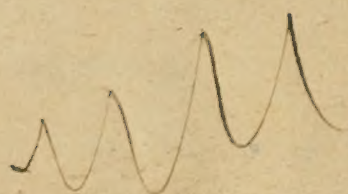






ידיעות הטבע

נחקרו ונכתבו בשפת אשכנז ביד

אהרן בערנשטיין

ונעתקו לשפת עבר על ידי

דוד פֿרישמאנן

חלק ו



ווארשא

דרוק פֿאָן אלעקסאנדער גינז, נאַייע זיעלנא שטראססע 37 №

שנת תרמ״ג לפ״ק

יוצא לאור ע״י נ. ג. זאקס



ЕСТЕСТВЕННОЕ ОБОЗРѢНІЕ

Дра А. Бернштейна.

Переводъ съ нѣмецкаго Д. Фришмана.

VI-ой выпускъ.



ВАРШАВА.

Изданiе и собств. Н. Г. Закса.

1883.



Дозволено Цензурою.
Варшава 29 Марта 1883 г.

Варшава. Въ типографіи А. Гинса. Новозельная № 57.

Seinem Onkel

Benjamin Löb Frischmann

und seiner Tante

Frau **Gütel Frischmann** geb. Rapoport

widmet diese Blätter

zum ewigen Andenken

d. Übersetzer.

וְנָתַתִּי לָהֶם בְּבֵיתִי וּבְחוֹמֹתַי יָד וָשֵׁם
טוֹב מִבָּנִים וּמִבָּנוֹת
שֵׁם עוֹלָם אֶתֶּן־לוֹ אֲשֶׁר לֹא יִכָּרֵת׃
(ישעיה נ״ו ה׳)

לוח המאמרים

ג הכחות הנסתרים בטבע.

* *
*



א ערך החימיה בעד החיים.

אין דבר בארץ מדברי המדעים אשר על אדותיו יהגה המון העם כל טיח תפל וכל משא זר ונפלא, כאשר יהגה וכאשר יחשוב על דבר החימיה.

עוד רבים וכן שלמים ישנם, כמלומדים וכאלה אשר אינם מלומדים, המאמינים כי היסוד החמוצי הוא דבר אשר יחמיץ ככה עד כי תקהינה שִׁני איש גם ברגע אשר אך יראה אותו, או כי יסוד-המים הוא דבר אשר רטוב אלף פעמים מן המים, או כי היסוד החנקי הוא דבר אשר ישים מחנק לצוארנו ברגע אשר אך פגוע נפגע בו — ובכל זאת נמצא כי השמות האלה, שֵׁם היסוד החמוצי ויסוד־המים והיסוד החנקי, ילינו על שפתי רבים ושגורים בפי כל, ורב אדם יזכיר בם דבר יום ביומו ויחוה עליהם דעותיו, עד כי נחשוב רגע כי אין איש בארץ אשר יהיה ואשר יחיה אם שלש אלה לא ידע.

אכן לו באמת היה כדבר הזה! לו באמת יכלנו להשמיע כיום הזה כי כל איש ואיש יודע את היסודות המצוים האלה אשר לידיעת החימיה, אם מעט ואם הרבה, או אז עולם חדש ראו עינינו! — החימיה היא אם כל ידיעות הטבע והאיש אשר לא ידע על אדותיה דבר הוא יגשש כעור קיר מבלתי יכלת להרים ידו ורגלו בשדה ידיעות הטבע, ותקטן עוד זאת בעינינו ומצאנו כי הרוח אשר נשאף או אשר נפליט מקרבנו, כל המאכל וכל המשקה אשר יבאו אל פינו, הצמח אשר יצמח ויגדל וחיי כל נפש חיה, האבנים ושנוייהן למיניהן והמים ומשפטם, וכן כל הדברים והמעשים הנעשים במלא רחב כל הארץ, כלם לא יהיו ולא יחיו בלתי אם על פי כח חימי אשר ישלט בם שלטת; והיה האיש אשר בשדה החימיה ילך חשך ולא אור, הוא גם את הארץ לא ידע וגם החיים אשר עליה לא יכיר.

לא לנו עתה, לא לנו הוא, לחקור חקר ולדרוש מדוע אפוא נמצאו גם אנשים חכמים וחוקרים רבים בקרבנו אשר לא שתו לבם מעודם אל החימיה ותהי להם כנכריה; לא לנו להוכיח פה איך יצאו חכמינו בנעריהם ובזקניהם ללמוד להם גם שפה ולשון נכריה, גם פלוסופיה ומחקר וכל לחם הקלוקל אשר בארץ, ורק את החימיה לבדה שכחו ולא זכרו בה; אכן אחת הלא נדע לבטח, כי בראות איש מן ההמון ענין נפלא בארץ אשר את מוצאו ואת מובאו לא ידע, אז ערוך ושמור המענה אתו: הענין הזה הוא בלי תפונה ענין ח י מ י! ולמען כסות את מערומיו, ימצא נחם לנפשו בהעלותו את הרעיון על לבו כי גם בין החכמים והמלומדים ישנם רבים אשר ידעו יותר את שפת הזמזומים שכם אחד מאשר ידעו את מעשי בעלי־החימיה...

לכן ננסה נא אפוא ונערוך לעין הקורא פרקים פרקים מדברי החימיה, אולי נצליח ואולי נועיל, ואולם גם מראשית לא נעלם מעיניו את כל העמל

הרב ואת כל המפגע אשר ברדכנו ואשר בדרכי ואת כל העבודה אשר שית נשית עלינו ועליו. —

מה זאת החימיה? — החימיה היא ידיעת אבות היסודות אשר לכל החמרים; החימיה תורה אותנו את כל היסודות למיניהם אשר על פיהם נעשה כל חמר וחמר, היא תורה אותנו את הפרדתם לקחת לנו כל חמר אשר נחפץ ולהפרידו ולהלכו ליסודותיו והיא תורה אותנו לשוב אחרי כן ולהרכיבם ולחברם ככל אשר תמצא ידנו, — והיה לו יכלנו לבוא כפעם בפעם אל כל קורא וקורא ולהתיצב לפניו ולדבר אליו פה אל פה, ואחד החמרים בידינו לנסות אותו לעיניו, כי אז לקחנו לנו למופת מעט מלח אשר ממנו ישים יום ביומו אל המאכל אשר יאכל, ואמרנו אליו: ה׳ עמך גבור החיל! יהי מאכלך ברוך! אפס ראה נא והביטה כי המלח הזה אשר לא יפסק מעל שלחנך, המלח הזה הוא תערובת שני יסודות זרים מאד, כי היסוד האחד אשר בו הוא מין אויר אשר משפטו כמשפט הרעל, והיסוד השני אשר בו הוא מין מתכת ככל המתכת אשר בארץ — ואז יכלנו לשום על דברינו גם נוספות, להפריד לנגד עיניו את המלח ליסודותיו למען אשר בעיניו יראה וינסה את כל הנפלאות האלה, ואז נגלתה לעיניו כל החימיה ומפלאות דרכה בין רגע אחד —; אבל הדבר הזה אך חלום הוא והמיון כוזב לבד, ואנחנו לא נוכל להתיצב לפני כל קורא וקורא, להראות לעיניו את המראות ואת הנסיונות פנים אל פנים למען תת לפניו בסקירה אחת את כל אשר נשים לפניו במלים רבות, ולכן נטל עלינו לבקש את הקורא כי באזן קשבת ובשום לב יאזין לדברינו אלה, למען הקל את עלנו מעלינו ולמען קחת לו תורה עצומה ומועילה — ואנחנו תקוה כי עשה יעשה וגם יכול יוכל.

נפן נא עתה אל היסוד החמוצי ונבחננו.

ב. יסוד המוצי עם נהלים ועם גפרית.

נלכה נא אפוא ונראה: מה זה יסוד חמוצי?

נניח נא כי הובא לפני איש לא-למיד מלא הבקבוק יסוד חמוצי, אז אז יענה האיש הזה ויאמר כי הבקבוק ריק הוא אין בו כל דבר. כי יש אשר בידיו יניע ויניד את הבקבוק לכל רוח, ומראה עיניו יגיד לו כי ריק הוא, אחרי כי משפט היסוד החמוצי הוא כמשפט כל אויר מצוי, שקוף הוא וכל צבע אין לו; יש אשר יפתח את פי הבקבוק הסתום והריח בו, וריח אפו יגיד לו כי אין בו דבר, אחרי כי היסוד החמוצי הוא מין אויר אשר כל ריח אין לו; יש אשר ישים בו את קצה לשונו לטעום מעט מן היסוד הנפלא ההוא, ולשוא, כי טעם לא יטעם ממנו מאומה, אחרי כי כל טעם לו אין — ומה אפוא יאמר האיש הזה בראותו את כל המעשים אשר יצאו חוצץ לרגל היסוד החמוצי הזה?

נראה נא:

אם נקח לנו שחיף גחלת עץ ונצמידהו אל חוט ברזל ונעביר אותו באש למען אשר יחרוך ויִהר מעט ונביא אותו אל תוך הבקבוק המָלא יסוד חמוצי, נראה כי כרגע יעלה להב בוער באש בתוך הבקבוק לאכול על כל סביבותיו, ואם נשוב ונוציא את שחיף העץ חיש מהר, יסוף גם הלהב ממנו והוא ישוב אך לחרוך ולנגוה מעט, ובהביאנו אותו שנית אל תוך הבקבוק, ישוב הלהב כרגע להתלקח ולהיות למאכלת אש, עד תם כל גחלת עץ מבלי השאיר שריד

ובכן נראה כי שונה האויר אשר בבקבוק הרבה מאד, מן האויר המצוי אשר סביבותינו וחוצה לנו.

אך מה יהיה אפוא משפט השרפה הזאת, אם תחת שחיף העץ הקטן נקח לנו גחלת גדולה ועצומה לעשות בה את הנסיון ההוא? ההרול לא תחדל השרפה גם הפעם עד תם כל הגחלת הגדולה ההיא? — הנסיון יורנו כי השרפה תחדל פתאום אחרי אשר תחדל מדת היסוד החמוצי הנקבצת בבקבוק והגחלת תבער רק במשך העת אשר היסוד החמוצי סֹב יסֹב אותה, ובהחדלו תחדל גם השרפה עמו, והיה כאשר נחפוץ כי הגחלת בתוך הבקבוק תוסיף להיות למאכלת אש, נטל עלינו לְהביא יסוד המוצי חרש אל תוך הבקבוק ההוא.

אך אי איפה הלך עתה היסוד החמוצי, ישאל השואל לתמו, והלק הגחלת הנשרף איהו עתה? ומשפט האויר מה הוא אשר עתה בתוך הבקבוק?

היסוד החמוצי לא חלף ולא הלך לו, וגם חלק הגחלת השרוף עודנו בעצם תמו כאז כן עתה, ובקרב הבקבוק עצור עתה מין אויר חדש אשר נקרא לו „חמצי־גחלים", יען כי היסוד החמוצי והגחלת התחברו שניהם יחדו התחברות חימית.

הלא ישום השומע ויניד ראש, ובהתאסף הקמטים על פני מצחו הזך, ישאל בסתר לבו לפשר המראה הנפלא הזה אשר פינו יקרא לו „התחברות חימית", למען דעת להבדיל טהור מטמא ולהבין את המעשה הנעשה בעלות העתודים על הצאן או בבוא הפיח השחור אשר לגחלת לכסות את עין היסוד החמוצי הזך והנקי, ויצאו מהם חמצי־הגחלים האמורים, והם גם הם נקיים וזכים וכמו לא נגע בהם כל פיח וכל שחור—אך רב לך רב ידידי ומיודעי, למה לריק תיגע ולבהלה תאבד כחך, הלא עוד חזון למועד ואתה על מקומך תבוא בשלום! הלא תארח לחברה עמנו בלכתנו לקראת נסיון שני?

נראה נא:

אם נקח לנו בקבוק שני מלא יסוד חמוצי, ותחת הגחלת אשר לקחנו לפנים, נקח עתה מעט פתילי גפרית ונצמידם אל חוט הברזל ונבעיר בם אש ונביאם אל תוך הבקבוק, אז נראה כי קמה להבת שלהבת בקרבו בין רגע אחד והגפרית תעלה כליל בלהב תכלת יפה המרהיב עין; והיה גם הפעם

כאשר יכלה היסוד החמיצי מן הבקבוק, תכלה עמו גם השרפה גם אם נשאר עוד הרבה לפליטה מן הגפרית, יען כי נשרף ממנה אך כמכסת היסוד החמוצי השרוף, ואם נבחוק את האויר הנמצא בקרב הבקבוק עתה, נמצא כי אויר הודר ובותק הוא אשר יעלה באפנו ויקיצנו ואם נריח בו נכיר כי ריחו הוא כריח חמצי־הגפרית ; ואמנם אמת נכון הדבר הזה, האויר הזה הוא „חמץ-בן-גפרית' ואנחנו נעצר כח להפוך את האויר ולעשותו לנוזלים למען היותו אחרי כן לחמצי־גפרית כדין וכמשפט, כאשר יראה הקורא בפרקים הבאים. — אכן הלא אחת ראה הקורא בעינים פקוחות כי לקחנו לנו יסוד מוצק — הוא הגפרית — והברנו אותו אל מין אויר — אל היסוד החמוצי — והם התחברו יחדו התחברות חימית ויולידו מין אויר חדש אשר ריחו איננו כריח הגפרית ואשר איננו כיסוד החמוצי אשר כל ריח אין לו, ויהיו למין אויר חדש החודר וביתק ואשר יכביד עלינו את נשיבת הרוח. — והיה אם נבטיח עתה את הקורא כי גם חמצי־הגפרית אינם נעשים בלתי אם על פי השנים האלה, על פי הגפרית והיסוד החמוצי, הלא יראה הקורא וישפט שפוט כי אך נפלאה היא החימיה במעשיה אחרי כי על פיה יתחבר גוף מוצק אל מין אויר להיות יחדו למין נוזלים — ההיטב נפלאת היא בעיניך, אלופי ומיודעי ?

אך עוד חזון למועד עד אשר נשים פנינו אל מול הפתרונים אשר לדברים האלה, ועתה רב לנו אם נפן מזה ונבוא אל נסיון שלישי.

ג. היסוד החמוצי והפָֿאסְפָֿאר. — היסוד החמוצי והברזל.

מה יהיה משפט היסוד החמוצי בהתחברו התחברות חימית אל הפָֿאסְפָֿאר ?

הלא ידעת את עצי־השרפה אשר תבעיר בם לעתים לא רחוקות את הציגאר אשר בפיך ? עצי-השרפה האלה העולים באש ברגע תשפשף בם אל הקיר, מוכנים ונעשים אך על פי הפָֿאסְפָֿאר שבו טבולים ראשי שחיפי עץ אלה, כי הפָֿאסְפָֿאר קל ונוח הוא מאד להתלהב ברגע אשר אך התחמם יתחמם מעט, והיה אם נשפשף אותו כמעט, ובא בו החום להבעיר בו אש, והפָֿאסְפָֿאר הבוער הזה ידליק את הגפרית המשוחה גם היא על ראש העץ והגפרית הבוערת עתה תדליק את שחיף העץ ההוא — ; וכן גם באפלה ובחשכה נראה כי יאיר דבר מה לנגד עינינו ברגע אשר נעביר את כף ידנו החמה על פני ראש עץ־שרפה, וכדמות ערפל נוצץ יעבור על פני שחיף-העץ ומשם על פני כף היד, והדבר הזה הוא הפָֿאסְפָֿאר אשר התחמם בזה רגע ואשר בער פה כמעט קט ; אפס הפָֿאסְפָֿאר אשר על פני עץ-השרפה איננו טהור, כי מצופה הוא טיח רק אשר יגדור בעדו לבלתי התלהב כל רגע ורגע ואשר ישמרנו מכל סכנה שלא תבוא, ואולם נתח פָֿאסְפָֿאר טהור הוא לבן למראה

ורך כדונג, ונתח פָּאְספָּאָר טהור בזה הגדול בעדשה דרוש לנו עתה לעשות בו את הנסיון השלישי אשר אמרנו:

אם נקח לנו גם הפעם בקבוק מלא יסוד חמוצי, ונתח פָּאְספָּאָר קטן כעדשה נצמיד אל פני חוט ברזל, ואם נגע עתה במחט לוהט אל הפָּאְספָּאָר ההוא למען הדליקו, נראה כי יבער הפָּאְספָּאָר בתוך הבקבוק, וזהר לו ויפעה לו ומראהו נאדר עד למאד, להחשיך את הרואות בארובות ברב אורו המאיר כאור השמש, והבקבוק ימלא מעט מעט קיטור לבן למראה, והקיטור הזה ירד אל יסוד הבקבוק מתחת אם ישקוט ואם לא נרגיז אותו ממקומו, ואם הושם בראשונה גם מעט מים אל תוך הבקבוק ההוא, יתערב הקיטור עם המים לתת לו טעם החמץ לחך. — אכן גם הפעם לא אבד היסוד החמוצי לבהלה וגם הפָּאְספָּאָר לא כלה מתוך הבקבוק, כי אך התחבר התחברו שניהם התחברות חימית ויולידו יסוד חדש אשר עינו כעין הערפל, ושמו הוא „חמצי-פָּאְספָּאָר“ כשם היסוד החמוצי והפָּאְספָּאָר האצורים בו יחד.

הלא דעת עתה לקורא נקל להבין מה ראו החכמים על ככה לקרוא למין האויר הזה אשר נעשה בו את נסיונותינו „יסוד חמוצי“, אחרי כי התמיץ יחמיץ האויר הזה את היסוד הנולד על ברכיו מדי אשר יתחבר אל הגחלים או אל הגפרית או אל הפָּאְספָּאָר או אל כל חמר שיהיה, ואנחנו נראה עוד כי היסוד החמוצי הוא היסוד המחמיץ גם את השכר ואת החָלב בעמדם לפניו ימים רבים והוא הוא השאור שבעיסה; ולמען דעת את טבעו ותכונתו היטב, נלכה נא להעביר לעין הקורא עוד נסיון אחד טרם נלך הלאה, כי חמודות הוא מאד ודעת לנפשו תנעם:

אם נקח לנו חוט ברזל דק ונחתיל אותו סביב סביב כעין נוצת-ברזל ונצמיד אליו חתיכת ספוג הבוערת באש ונוריד את שניהם אל תוך בקבוק מלא יסוד חמוצי, נראה כי יבער הספוג הלוך ובעור ואחרי כן יתלהט גם החוט הלוך והתלהט וישלח ממנו ניצוצים ורשפי אש, כשחיף עץ יבש העולה בלהב בוער, עד אשר ישרף חוט הברזל כליל ויפול אחור ברמות כדורים קטנים עד יסוד הבקבוק מתחת, והכדורים הקטנים האלה, ככה התחמו, ככה התלהטו, עד כי גם בהיות מעט מים בקרב הבקבוק לא יתקררו הכדורים בם כי אם יצללו וישקעו עד היסוד בו ויתקלטו אל תוך הזכוכית ויהיו לעצם אחת. — ובכן אפוא נראה על פי הנסיון הזה כי לא אך הגחלים והגפרית והפָּאְספָּאָר יבערו בקרב היסוד החמוצי שכם אחד על אשר יבערו בקרב האויר המצוי הסובב אותנו, כי גם הברזל המתקרר חיש מהר בקרב האויר הפשוט, גם הוא יבער בקרב היסוד החמוצי תבערה נצחת, לא שונה דבר מן העץ הבוער. — אכן גם הפעם לא עזב היסוד החמוצי את הבקבוק ולא הלך ממנו, וגם הברזל לא כלה מקרבו, כי אם התחבר התחברו שניהם התחברות חימית ויולידו את הכדורים האמורים; וגם אות וגם מופת לנו להראות את הדבר הזה: אם נשקול את הברזל במאזנים טרם הבאנו אותו אל תוך הבקבוק, ואם נדע

למשל כי משקל היסוד החמוצי אשר הובא אל תוך הבקבוק היא גראם אחד, נראה כי אחרי אשר נשרף היסוד החמוצי הזה כליל, יעלה משקל הכדורים והברזל הנותר אשר בבקבוק גראם אחד יותר מאשר היה לפני הנסיון, וזה אות כי בלעו הכדורים אל קרבם את היסוד החמוצי, בן הגראם האחד.

אך נרף נא עתה מנסיונות חדשים ונראה איך יתכנו כל הנסיונות האלה אשר העברנו לעין הקורא עד כה.

ד' מבטן־מי נוציא את היסוד החמוצי?

הלא זה כביר תלין השאלה על שפתיך, הקורא: מבטן־מי נוציא אפוא את היסוד החמוצי לעשות בו את כל הנסיונות הנפלאים אשר אמרת? הבמחיר נקנה אותו או אם גנוב נגנבהו? — אך לאט לך, קורא נעים! היסוד החמוצי נמצא בכל מקום ומקום אשר תחפץ, ואך רע ומר הדבר כי לא נמצאהו יחיד ובודד לו בכל מרחבי הטבע, ובכל פעם אשר נגש אליו נמצא כי מדבק הוא אל יסוד שני. האויר המקיף את כדור הארמה, האויר אשר בהררינו וברחובותינו, ביערותינו ובשדותינו, בגנותינו ובפרדסינו, כל האויר הזה אך יסוד חמוצי הוא; ואולם היסוד החמוצי הזה מדבק ומחבר תמיד אל מין אויר שני אשר נקרא לו „יסוד חנקי", וכל האויר אשר נשאף אל קרבנו כל היום הוא הרכבת שני מיני אויר אלה, ארבעה חלקים יסוד הנקי וחלק אחד יסוד חמוצי, לא שונה דבר בכל מקום ומקום אם נגביה למעלה ואם נעמיק לרדת, אם בחדר אשר בביתנו ואם בחוץ — אבל מה יתן ומה יוסיף לנו הדבר הזה, אם יפלא ממנו להוציא את היסוד החמוצי לבד מקרבו, למען היותו אך הוא לבדו נקי בידנו? הנוכל לברוא מין ספוג, אשר יינק אל קרבו אך את היסוד החנקי לבד ולהותיר את היסוד החמוצי לפליטה לפנינו? אם נקח לנו בקבוק ריק, נדע בנפשנו כי הבקבוק הזה איננו ריק, אחרי כי שמורים וצרורים גם בו ארבעה חלקים יסוד חנקי וחלק אחד יסוד חמוצי — הנוכל אפוא להשליך אל תוכו מין ספוג, לינק מקרבו את כל היסוד החנקי אשר שם עד תמו, למען השאיר לנו את היסוד החמוצי לבד? היכול נוכל?

לא נוכל! כאשר ראינו כן נדע כי היסוד החמוצי נוטה נטיה עזה מאד להתחבר גם אל הנחלים וגם אל הגפרית, גם אל הפאספאר וגם אל הברזל, וגם אל כל דבר אשר בארץ, ולכן יכבד מאד להשיגו בהיותו לבדו ובודד לו, תחת אשר את היסוד החנקי יכול נוכל להשיגו, אחרי כי הוא לא יט להתחבר על נקלה אל כל דבר ודבר — ואולם יהי מה יהי! אי זה דרך נוציא את היסוד החמוצי אלינו, אם דרוש הוא לחפצנו?

נראה נא: סגלה אחת יש בעולם החימיה, אבק דק אדום למראה ושמו הוא „אקסיד־של־כסף־חי" לאמר, כסף חי המחובר אל יסוד חמוצי על פי דרך חימית, כי אחרי אשר נקח את הכסף החי ונתיך אותו בחמצי־

סאלפעטער ונעשה בו את כל המעשה המצווה לנו מפי כל בעלי החימיה, יצא לעינינו האבק האדום הזה — והוא נחשב על משפחת מיני הרעל — ואיש לא יכיר בו כי מחיק הכסף החי יָצא אחרי אשר ינק הכסף ההי הזה את היסוד החמוצי אל קרבהו, ועל פי החום ועל פי התחבולות אחרות העשויות לדבר נעצר כח לשוב ולהוציא את היסוד החמוצי מקרב הכסף החי הזה, לאסוף ולצבור אותו למעַן היותו בודד בידינו —

אכן לא בדברים יבין הקורא את המעשה הזה באר היטב ועוד הזון למועד עד אשר ידע את כל ונוכחת, ואולם זאת האחת ישים עתה אל לבו ואותה ידע: אנחנו לא נעצר כח להשיג את היסוד החמוצי למען אשר יהיה לבדד בידינו, בלתי אם בגרשנו אותו בחוזקת היד מחיק יסוד שני אשר אליו התחבר, ואז אסף נאסוף אותו אלינו לעשות בו את כל הדבר הדרוש!

אך הנה כביר מצאה ידך הקורא, למען דעת עתה ולחקור חקר מה זה אפוא הדבר אשר נקרא לו הרכבה או התחברות חימית? מדוע יתהלך היסוד החנקי בעצלתים לבלתי התחבר על נקלה, תחת אשר היסוד החמוצי יפזר תמיד דרכו ויתן לזרים חילו? — הלא ראינו כי הגהלים מתחברות אל היסוד החמוצי וכמוהן כן הם גם הגפרית והפָאספָאר והברזל והכסף החי, וכן הם גם הכסף והנחשת והעופרת והצינק וחמרים עוד רבים וכן שלמים, אשר התחבר יתחבר אל היסוד החמוצי, האם לא ישאל אפוא השואל, מה יהיה אפוא משפט ההתחברות אם הגיש נגיש לפני היסוד החמוצי את כל אלה החמרים גם יחד למען אשר יבחר הוא את הישר בעיניו, היכול נוכל לדעת מראש את אשר יבחר?

על פי השאלות האלה, הרחבת את צעדיך תחתיך, קורא מקשיב, ורגלך עומדת עתה על מרום שדה החימיה — הבה נא ונסדר את כל השאלות האלה ונשיב עליהן בדברים נמרצים, למען היותם לפניך לאחרים לדעת את ארחך ואת רבעך.

ד, מה זאת הרכבה או התחברות חימית?

כמעט כל החמרים בארץ אשר נראה אותם יום יום, אינם חמרים פשוטים המיוחדים לחלקיהם, כי אם חמרים מרכבים על פי יסודות שונים, ואך מיני מתכת מעטים ישנם שהם חמרים פשוטים לחלקיהם ואינם מרכבים, כמו הזהב והכסף, הנחשת והברזל, העופרת והצינק וכאלה עוד אחדים; ואולם החימיה בהחלה לחקור ולדרוש אחרי כל היסודות, למען דעת מה מספר היסודות אשר על פיהם נברא העולם, לא שכחה גם יסוד אחד אשר לא הביאה אותו במשפט, ואחרי חקירה ודרישה גדולה מצאה כי כל רבי רבבות החמרים הנמצאים במלא רחב כל הארץ ממעל ומתחת לה, כלם לא נעשו ולא נהיו כי אם על פי ששים וחמשה יסודות פשוטים, וששים וחמשת היסודות

הפשוטים האלה יתחברו איש עם אחיו פעם עם האחד ופעם עם השני, פעם בכה ופעם בכה, להוליד את כל רבי רבבות החמרים אשר נראים ואשר נמצאים, ואנחנו כיום נוכל לחלוט כי לא היה על בורא העולם לברוא כל דבר בלתי אם ששים וחמשת היסודות הפשוטים האלה לבד, ומהם כל העולם נעשה. —

הלא יזכר עוד הקורא את אשר אמרנו למעלה בדבר המלח: היש אפוא איש לא־למוד אשר לבו יאמין לשמועה כי המלח הזה אשר לא יפסק מעל שלחנו, נעשה על פי שני יסודות, על פי חמר אחד שהוא מתכת ועל פי מין אויר שהוא רעל? שם המתכת הוא „נַתְּרִיוּם' ושם האויר הוא „חלאָר', ושני אלה אם יתחברו יחדו התחברות חימית יהיו למלח אשר נאכל ממנו יום יום ואשר נבשל בו מאכלינו — ובכן אפוא נראה כי המלח איננו אחד מאבות היסודות ולכן נוכל להחליט כי לא נטל על הבורא לברוא אותו. ואולם אל נא יהיה דבר עם לבב הקורא להשוב כי הנתריום לא יצלח כי אם לעשות ממנו את המלח לבד, או כי החלאָר גם הוא לא יצלח כי אם למלח לבד, כי עוד מעט והקורא יראה את כל רבי ההרכבות ואת כל החמרים הנעשים בחברנו את הנתריום או את החלאָר אל יסודות אחרים לעשות מהם חמרים חמרים שונים פעם בכה ופעם בכה — ; וכמוהם כן משפט כל ששים וחמשת אבות היסודות, כי בכל פעם אשר יתחברו אל היסוד האחד או אל השני יקבלו בכל פעם צורה חדשה וריח חדש וטעם חדש, ולא ידמה עוד החמר אל צורתו אשר היתה לו לפנים או אל ריחו וטעמו ברב או במעט. — אבל ההתחברות החימית מה היא?

הבה נא ונראה: כל ששים וחמשת היסודות הפשיטים הנקראים גם בשם „אבות היסודות' (אורשטאָפֿפֿע) תבונה להם וטבע להם להוציא ולמלט כח מושך אדיר וחזק מקרב כל חלק דק אשר בם, ובהיות הדבר עשוי כמשפט, יצא הכח המושך הזה לפעלו למשיך את כל חלק והלק דק אשר לגוף שני, עד אשר יתחברו שני גופי היסודות יחד ויהיו לגוף שלישי חדש אשר על פי רב אין לגוף החדש הזה כל דמות וכל דמיון אל אבותיו השנים. — לנטיה הזאת אשר לכל אחד ואחד מאבות היסודות, קראו החכמים בספריהם „קרבה' או „התקרבות' ויאמרו למשל, כי בין היסוד החמוצי והגחלים נמצאה „התקרבות' להתחבר יחדו בדרך חימית להיות לחמצי-גחלים — ואולם אנחנו לרגל המלאכה אשר לפנינו נִשָּׁמֵר ונזהר לבלתי בטא מבטאים כאלה המביאים לידי משגה, כי יש אשר יאמין הקורא כי נמצאה התקרבות בין שני היסודות המתחברים והם דומים איש אל רעהו בצביונם או בערכם או בתכונתם ולכן הם מתחברים, תחת אשר החימיה תורה אותנו את ההפך מן הקצה אל הקצה, לאמר: כאשר ישונו וכאשר יִבָּדלו שני יסודות ברמותם ובתכונתם ובמראם ובצביונם, כן ימהרו וכן יחישו להתחבר יחדו התחברות חימית, תחת אשר שני יסודות דומים במעט,

ימאנו להתחבר, ולפעמים לא נדע כל תחבולה להרכיבם יחד, אם נחפוץ; למשל, הכסף והברזל דומים מאד בתכונתם והם לא יתחברו התחברות חימית לעולם, תחת אשר היסוד החמוצי והכסף (מין אויר ומין מתכת) או היסוד החמוצי והברזל (אויר ומתכת) שונים ונבדלים בתכונתם מן הקצה אל הקצה, והם מתחברים יחדו, כאשר גם הקורא יודע. — ובכן אחת ראינו: נטיה נטועה בקרב ששים וחמשת אבות היסודות להתחבר יחדו, ומדי אשר ישונו ויִבָּדלו היסודות האלה איש מרעהו, כן תרבה וכן תגדל הנטיה הזאת.

ו מאכֹלת־אש.

הלא בא מועד לראות ולדעת עתה את התחבולות הדרושות לדבר, למען אשר יתחבר היסוד החמוצי אל יסודות אחרים.

הן לא יאמין הקורא כי ברגע אשר אך ננית את אחד היסודות על פני משנהו, יצלח חפצנו בידנו לחברם יחד התחברות חימית; הן גם בא רעיון אל לבו כי דרושות לנו גם תחבולות עשויות לדבר, למען אשר תצא ההתחברות לפעולות אדם, ולא על פי ההנחה לבד אשר נניחם יחד, נצליח — ומה תהיינה אפוא התחבולות האלה? אכן אמת נכון הדבר אשר אמרנו כי היסוד החמוצי והגחלים מתחברים יחדו להיות לחמצי־גחלים, ואולם תחבולה אחת דרושה לדבר הזה להוציא את ההרכבה לפעולה, והיא, להדליק ולהבעיר את הגחלת עד אשר תחם ותתלהט עד מעלת החום הנחוצה ואז אך אז תצא ההתחברות לאור. — כמשפט היסוד הזה כן משפט היסודות האחרים אשר יתחברו אל היסוד החמוצי, כי יש אשר הגפרית תשכב למעצבה ימים וחדשים רבים והיסוד החמוצי לא יאספנה תחת צל כנפיו לאכול אותה כליל, עד אם נבעיר את הגפרית מעט ואז יבוא בה חום עד כדי מעלה הראויה לדבר וההרכבה תקום ותהיה כרגע — ולמען הבין מראות רבים אשר נראה אותם יום יום, נטל על הקורא להבין את הדברים האלה באר היטב לבלתי קנות לו כל מושג שוא:

איכה ידליקו גחלים בוערות אחרות אשר בתנור את כל העצים הרבים הערוכים בו להפוך גם אותם ולעשותם לגחלים בוערות? מה נטל עלינו לעשות לעצור בעד האש לבלתי תכבה? — הלא אך דבר כמשפט: הגחלים הלוהטות אשר על פני העצים, הביאו אל תוך העצים האלה מעלות חום גדול והחום הגדול הזה הביא את העצים, שהם גם הם אך יסוד־גחלים הם, לידי ההתחברות להתחבר אל היסוד החמוצי אשר בקרב אויר התנור, ובזאת תקום התבערה ותהיה למאכלת אש; ואולם דרוש לנו בכל פעם ופעם יסוד חמוצי חדש להביאו אל תוך התנור תחת הישן אשר נשרף, למען אשר לא תכבה האש פתאם כאשר יחסר היסוד החמוצי, ולכן כל איש יודע כי בעשותנו את התנורים נטל עלינו לעשות להם פתח פתוח היוצא אל אֲרֻבַּת־העשן המכוסה בגליון

ברזל, ואנחנו נפתח את הגליון הזה למען אשר יצא האויר החם דרך בו החוצה, וגליון שני נעשה בדלת התנור למען אשר נפתח אותו ונכנים על פיו כפעם בפעם זרם יסוד חמוצי חדש מקרב האויר אשר בחוץ, והוא יתחבר אל הגחלים הלוך והתחבר לבלתי תת את האש לכבות; ואולם אם אך נעצור מעט בעד האויר הבא מן החוץ לבלתי בוא אל התנור, תכבה האש פתאם אחרי אשר היסוד החמוצי חדל מקרב התנור, והגחלת לא תבער בלתי אם בהנתן לה יסוד חמוצי כנפשה שבעה; ולכן נראה כי התנורים הכי טובים הם התנורים אשר להם פתח פתוח לרוחה למען החליף כח כפעם בפעם ולמען הביא את היסוד החמוצי הלוך והביא אל הגחלים; ולכן גם המבשלת אשר תבשל את מאכלינו נופחת בכל פה באש אשר על האח למען הביא עליו זרם אויר העוצר בקרבו יסוד חמוצי חדש; ולכן גם חרש-הברזל עושה מלאכתו על פי המפוח להביא יסוד חמוצי לחזק את ידי ההתחברות החימית אשר יתחבר אל הגחלים למען אשר תקום ואשר תהיה התבערה, אחרי כי כל תבערה ותבערה היא אך מראה ההרכבה בהתחבר היסוד החמוצי אל אחד היסודות — האם לא נראה אפוא כי כל איש ואיש עושה מלאכתו בשדה החימיה, והוא לא יראה ולא ידע?

ז׳ תורת החימיה בדבר מאכלת האש.

מה זאת מאכלת אש? — החימיה הקימה את המשפט החרוץ לאמר: מאכלת האש היא אך מלאכה חימית ככל המלאכות החימיות אשר נדע, והאש היא אך מראה פני המלאכה ההיא! כי יש אשר נדליק את הנר או את המנורה או את גזר העץ, והדליקה הזאת איננה כל דבר כי אם התחברות היסוד החמוצי אשר באויר אל החמרים הנדלקים בקרב הנר או בקרב המנורה או בקרב גזר העץ, והיה אם נניח כי נוכל להוציא רגע את היסוד החמוצי מקרב האויר המקיף את הנר הדולק, יכבה אור הנר כרגע, וכן אם נציג נר דולק על השלחן ונשים עליו צלוחית ריקה, ילך כרגע אור הנר הלוך ירפה עד כבותו כליל, כי הדליקה הזאת היא אך המראה הנראה לעינים ברגע היות התחברות החמר הבוער עם היסוד החמוצי אשר באויר, ולו צלח חפצנו בידנו למצוא תחבולה אשר על פיה נוכל להוציא את היסוד החמוצי מקרב האויר המקיף אותנו, בכל עת שנחפוץ, אז עצרנו כח לכבות כרגע את כל אש ואש אשר תאחז באחד הבתים, כי אז הוצאנו את כל היסוד החמוצי מקרב האויר המקיף את מקום הדליקה והאש כבתה. — *) ובכן אפוא נראה כי החום

---

*) בארץ אנגליה כבר נעשו כלים ומכונות כאלה לכבות את האש, וכבאי-תבערה אחדים כבר הולכים ומשתמשים בהם; כי אגרו להם במאגרות את כל האויר היוצא מכי

והאור אשר לאש הם אך מראות המלאכה החימית; והיה אם יבדוק איש את להב הנר הבוער ימצא גם בו רב תורה ומחקר: במקום אשר יתחבר הלהב אל היסוד החמוצי המקיף אותו — לאמר, במקום המעטפה החיצונית אשר ללהב — שם יתחמם ויגה הלהב עד מאד, תחת אשר בקרבו פנימה במקום אשר היסוד החמוצי יחדור אליו אך מעט, שם ימעט וידל חום הלהב ונגהו עד מאד; וכן אם יגיש איש שחיף-עץ אל תוך הלהב, יראה כי תוכו לא יִחר ואך בשתי כנפיו יבער, והיה אם ביד חרוצים ימהר להוציא את השחיף מתוך הלהבה בעוד מועד, יראה כי אך שתי קצות הלהב אחזו את השחיף להדליקו תחת אשר מרכז הלהב לא נגע בו לרעה — . זאת תורת האמת אשר תצא לנו מזה, כי מדי אשר ימהר ואשר יחיש אחד החמרים להתחבר אל היסוד החמוצי, כן יגדל וכן יחזק החום היוצא ממנו, ומדי אשר יפגר וירפה החמר להתחבר אל היסוד החמוצי, כן יצער כן ידל החום אשר יֵצא מבטנו.

הלא רואות עיניך עתה את שרש הדבר מדוע זה נמצא אפוא כי התנורים אשר העץ בוער בהם לאטו יחממו את החדר אך על יד על יד גם אם לא נסיר את האש מקרבם עד עולם, תחת אשר התנורים המבעירים את העץ חיש מהר יחממו את החדר מאד, הלא אך יען כי התנורים אשר פתחם הקטן איננו פתוח לרוחה, לא יעצרו כח להכנים אל קרבו יסוד חמוצי חדש כפעם בפעם ולכן גם הלהבה אשר בקרבם איננה אוצרת די חום, תחת אשר התנורים שפתחם עשוי בטוב טעם, ימהרו להכנים מרגע לרגע יסוד חמוצי חדש, והוא ירבה את חום הלהבת, והחום הזה יוצא לחמם את החדר אחרי אשר נסגר הגליון אשר על פני ארבת העשן. — אכן גדולים מעשי היסוד החמוצי החדש המובא אל פני האש מרגע לרגע, כי גם חמרים חמרים רבים אשר בלעדו לא יבערו ולא ישרפו, יעלו על ידיו על המוקד: אם נשאל את פי המבשלת על אדות האש ומשפטה, תענה ותאמר לנו, כי ברפות יד האש מליקוד כתקונה, אז יעלה עשן רב ועצום מאד על פני החדר לעור ולסמא את העינים, וברגע אשר תפח בה בפה מלא, יחדל העשן פתאם, ואש גדולה תאחז אותו פתאם בארבע כנפיו — אך אי איפה נדד הלך העשן ברגע אשר נפחה? הלא אך כי העשן גם הוא הנהו אך גחלת דקה מאד הנחלקת לאלפי חלקים דקים והיא עולה למעלה על פי החום הנושא אותה למרום, והיה בנפוח איש באש, יבוא יסוד חמוצי אל תוך האש והוא יוסיף חום על החום, ובקרב החום הזה תתחבר הגחלת הדקה — שהיא העשן — אל היסוד החמוצי להיות יחדו ללהב לוהט ומרהיב

ארובות-העשן שהוא נקי מכל יסוד חמוצי, והיה כצאת אש באחד בתי-החרשת יבאו המכבים ויביאו בחזקת היד את האויר הזה אל מקום השרפה, ולרגל האויר הזה ידחף האויר המצוי ממקומו והאש תכבה פתאם.

עין, ואולם ברגע אשר נוציא את היסוד החמוצי ממנו, תצא הגחלת הדקה בבלי כל יקוד ובדמות מראה עשן לעלות למעלה ותהי לפיח השחור המכסה את הארובה כפעם בפעם.

גם בשימנו לב אל קנה-הזכוכית הסובב את המנורה נראה כדבר הזה: מדוע יבער אור המנורה קודר וכהה ומעלה פיח אם נסיר רגע את הקנה מלפניו, ומדוע ישיב לטהרו ולזהרו ולאורו הבהיר ברגע אשר נשיב את הקנה להושיבו על פני המנורה? הלא אך יען כי משפט הקנה הוא כמשפט המפוח, לא שונה ממנו דבר: הקנה פתוח לרוחה גם ממעל וגם מתחת; האויר החם העולה מן הלהבה יוצא כפעם בפעם מלמעלה, ואויר חדש מן החוץ האוצר בקרבו את היסוד החמוצי יבוא כפעם בפעם מלמטה, ולכן יקום ויהיה חום נאדר ועצום בקרב הלהב, והחום הזה די-אונים הוא להבעיר גם את הפיח השחור בהתחברו גם הוא עם היסוד החמוצי, ולכן תקום לעינינו להבה יפה וחמה המרהבת בת עין; והיה ברגע אשר נסיר את הקנה מעל פניה, יחדל הזרם החדש מבוא כתקונו, ואז יעלה חלק גדול מן החמר הבוער בדמות פיח למעלה, ונפל ממנו רב.

ח יד החימיה בכל!

הלא ראית קורא מקשיב כי לא נטל עלינו ללכת בגדולות ובנפלאות לבקש ולדרוש לנו משם את החימיה ופעולותיה, אחרי כי בכל מקום ומקום אשר אליו מועדות פנינו, שם יושבת החימיה על האבנים ועושה את מעשיה, וגם המבשלת אשר תשיק את האש אשר על האח עושה תמיד במלאכת החימיה לחבר את יסוד-הגחלים כפעם בפעם עם היסוד החמוצי ולהראות לנו את המראה החימי אשר פינו יקרא לו שם „אש״—אך מה תהיינה אפוא תוצאות ההרכבה ההיא?

תוצאות ההתחברות אשר התחברו היסוד החמוצי ויסוד-הגחלים גם יחד, היו לחמצי-גחלים אחרי כלות מלאכת הבערה, כי התחברו שני היסודות האלה ויהיו למין אויר חדש, וכל תנור ותנור וכל הכירים וכל אח אשר תחת האש, כלם המה אך בתי-חרשת ובתי-מלאכה חימיים אשר שם יעשו ויפעלו במלאכת כפים להוציא את היסוד החימי „חמצי-גחלים״ לפעולות אדם; אבן רב אדם לא ידע את הדבר הזה, ולכן גם מפגע ואסון יקומו לפעמים לרגלו. — חמצי-הגחלים הם מין אויר אשר אין להם כל צבע וכמעט גם כל ריח אין לו, ובם לא יחיה כל איש; והיה אם נביא את אחד בעלי-החיים אל תוך כלי אשר אצורים בקרבו אך חמצי-גחלים לבד, אז ימות שם כרגע בשים האויר הזה מחנק לצוארו, אחרי כי נחוץ לכל חי וחי לשאף אל קרבו גם יסוד חמוצי, כאשר נראה הלאה, ואחרי כי בחמצי-הגחלים מעורב היסוד החמוצי עם יסוד-הגחלים, והוא לא יצלח להביא את הפעולה הדרושה לריאה אשר לבעלי-החיים,

לכן ימותו בעלי־החיים כרגע בחניקה, אחרי כי האויר הזה נחשב לו כאלו לא היה כל אויר סביב לו; ובכן נראה כי חמצי־הגחלים הם מין אויר אשר בכנפיהם צרור כל רע וכל אסון, ולכן ניטיב מאד אם נוציא אותם עם העשן ועם האויר הלוהט דרך הארובה, והם יוצאים שמה כפעם בפעם, אם כי משקלם יכבד הרבה ממשקל האויר המצוי.

אך עוד רעים מהם שבעתים הם חמצי-הגחלים אשר לא הגיעו עוד לשלמותם, הנקראים בשם „אויר יסוד חמוצי וגחלת" (קאָהלענאָקסיד גאז), כי בחמצי-הגחלים שנשלמו כל צרכם, אצורים תמיד שני חלקים יסוד חמוצי לעמת חלק אחד יסוד-גחלים, תחת אשר בחמצי־הגחלים שלא נשלמו, אצורה מכסת יסוד חמוצי בד בבד כמכסת יסוד־הגחלים אשר בם, והם פועלים פעולת רעל ממית בבואם אל תוך הריאה אשר לכל נפש חיה. — אם נשיק את התנור אשר פתח פתוח לרוחה אין לו, אז יולדו בראשונה חמצי־הגחלים שאינם נשלמים כל צרכם, אחרי כי לא נכנס אל תוך התנור יסוד המוצי די לעשות ולהשלים את חמצי-הגחלים כראוי; והיה אם נסגור את הגליון אשר על פני הארובה בטרם מועד, אז ימלא אויר-הגחלים הרע הזה את כל התנור ואחרי כן יזרום ויהדור אל תוך החדר להיות לפוקה ולמכשול, ובהיותו כבד מן האויר המצוי, ירד לו בראשונה ארצה, ובצאת מרגע לרגע מן התנור אויר הדש ונשחת כזה, ילך הלוך וגאה מרצפת החדר עד למעלה, וסכנה עצומה צרורה בכנפיו; כי אחרי אשר ישאף איש ממנו רגעים אחדים ומתה נפשו בגללו אחרי שימו מחנק לצוארו; ואולם הסכנה תבוא לפעמים בדרך אשר אנשים רבים לא יבינוהו: יש אשר נראה כי האנשים היושבים על כסאותם אל השלחן, נשארים שלוים ושאננים ולא היו בכל רע, תחת אשר הילדים המשחקים על פני רצפת הבית נפלו פתאם אחור וימותו ברעל האויר ההוא; ומדוע? הלא אך באשר כי האויר הממית התפשט בראשונה על פני הרצפה ועד מקום היושבים קוממיות עוד טרם בא; יש אשר נראה כי במרתף של יין אשר שם יתחמץ משקה הרבה ומוליד חמצי־גחלים, שם נותרו האנשים ההולכים קוממיות שלוים ושקטים ולא היתה בם יד האויר לרעה, תחת אשר אלה שהשתחוו והשתוחחו ארצה, נגפו פתאום וימותו ברעל הנורא ההוא; ויש אשר יזרום האויר הנשחת ההוא מקרב סלעי האדמה וסדקיה, וירד ויתפשט בקרקע העמקים אשר להם קרא שם עמק רפאים או עמק הרעל, כי לא יעלה מתוכם איש וחי. — בקרבת העיר נעאפאל נמצאה המערה הנודעת בשם „מערת הכלבים", ושם גם שם אצורים חמצי־גחלים למכביר, והיה האנשים הנכנסים בה בשלום יוצאים ממנה בשלום, תחת אשר הכלבים שראשם קרוב אל הקרקע, ימותו ברגע אשר אך יפעל הרעל את פעולתו הרעה בפני הריאה אשר בקרבם.

הנה העברנו לעין הקורא את כל הדברים האלה, למען דעת כי כל תנור ותנור הוא בית־מלאכה להכנת חמצי-הגחלים או לקיטור הגחלים הנשחת, וגם את כל דברי האסונות וזעקתם ערכנו לפניו למען יראה מה נחוץ לכל איש

ואיש לדעת את הדברים האלה די ברור, למען חייו וארך ימיו — ואף גם זאת נוסיף עתה כי לפעמים ישער איש בנפשו כי סגר את דלת התנור טרם בא מועד, ואז בבואו לבחוק את האויר אשר בחדר, לא יבחוק את האויר אשר מעל לו כי אם את האויר אשר על פני הרצפה, כי משם למות תוצאות.

ט מהלך היסוד החמוצי בקרב גוף האדם.

היאמין הקורא כי לא אך סביב לנו כי אם גם בקרבנו פנימה לא תחדל החימיה רגע מעשות את מעשיה, וכי ברגע אשר תחדל, יחדלו גם חיינו? היאמין אפוא כי מלאכת התנור ומעשיו החימיים נראים ונעשים גם בגופנו? — הלא פלא הוא ויהי לפלא! משפט גופנו הוא כמשפט התנור, לא שנה דבר, ועל פי כל נשימה ונשימה אשר ישאף איש מן האויר, ישיק את גופו כאשר ישיק איש את התנור, ועל פי כל פליטה ופליטה אשר יפליט בנשימתו יפתח את דלת התנור הנפלא הזה להוציא החוצה את האויר הנאכל — וזה כל האדם! הלא ידעת לך, קורא מקשיב, כי הנשימה והפליטה נחוצות הן מאד לכל איש ואיש ובלעדיהן לא יהיה ולא יחיה, אך הידעת גם את שרש הדבר התחוץ הזה? — החיים הם מלאכה חימית; כל איש חי נאלץ להביא רגע רגע יסוד חמוצי חדש אל קרבו, לחלקו ולהפיצו אל כל רוח אשר בקרבו, לעשות ממנו את ההרכבה הדרושה לחיינו, ואת היסוד החמוצי הנחוץ הזה, נשאף אל קרבנו על פי כל נשימה ונשימה, והיה בכל פעם אשר נשאף רוח אל קרבנו, יתפשט ארון־הלב והריאה תמלא אויר בעין המפוח, ואחרי כי חמישית כל אויר ואויר היא יסוד חמוצי, לכן נראה כי יבוא היסוד החמוצי אל קרבנו להיותנו כיום הזה; אבל גם הוא לא יושיענו תשועה גדולה אם לא יתפרד להדור אל כל חלק וחלק אשר בגופנו, אל העין ואל המוח, ואל העורקים אל העצמים ואל כל מקום ומקום אשר בנו, ולכן יוצא הדם לקראתו מקרב המחלקה האחת אשר ללב, לבוא אל הריאה, ושם יתחבר עם היסוד החמוצי לשאת אותו בכנפיו ולשוב אתו אל מחלקה שנית אשר ללב, ואז ילחץ הלב במחלקתו האחת אל קירותיו עד אשר יצא הדם המחובר עם היסוד החמוצי אל גידי הדפק, והגידים האלה בהיותם סבוכים ומשתרגים בקרב כל חלקי הגוף, יביאו את היסוד החמוצי — עם הדם — אל כל חלק וחלק, וכן יתפשט היסוד החמוצי הזה בקרב כל הגוף. — אך אם ככה הוא, הלא יאמין המאמין, כי כאשר צלח הפצנו בידנו להכניס אל קרבנו את היסוד החמוצי להקימנו ולהיותנו, אז נשלמה כל המלאכה ולא נטל עלינו עוד לשוב ולשאף אויר מחדש — האם לא כן? אכן אנחנו נראה את ההפך; כמשפט התנור אשר נטל עלינו להכניס אליו בכל פעם ופעם יסוד חמוצי חדש מקרוב, אחרי כי היסוד החמוצי שהיה, נאכל יחד עם הגחלים ויהי לחמוצי־גחלים, כן משפט היסוד החמוצי אשר נשאף אל קרבנו, כי היא גם הוא מתחבר אל יסוד־הגחלים אשר בקרבנו בכל

חלק וחלק ומוליד חמצי־גחלים, והמצי־הגחלים האלה נדחפים ויוצאים גם עתה במלאכת הדם, כי הדם הולך סובב בדרך אחרת על פי כלי הדם עד שובו אל הלב, ומשם נדחף ובא אל הריאה, ובכל רגע ורגע אשר נפליט את האויר מקרבנו בנשימתנו, יוצאים להם חמצי הגחלים להבדל ממנו.

ובכן הלא רואות עיניך כי המעשה החימי המָראה לך בזה לראשי חקותיו, בנשימת האויר ופליטתו, דומה אל המלאכה הנעשה באש אשר בקרב התנור; משפט התנור כמשפט הגוף לשאף אל קרבם יסוד חמוצי הלוך ושאף; היסוד החמוצי מתחבר בקרב התנור ובקרב הגוף גם יחד אל יסוד־הגחלים להיות לחמצי-גחלים, וגם פה וגם שם נדחפים חמצי-הגחלים האלה לצאת החוצה — אבן עוד מעט וראינו כי לא אך במלאכתם נשתוו, כי אם גם במטרתם, כי במטרת המלאכה החימית להחם את התנור, כן מטרתה להחם גם את גופנו, ונשימת הרוח נחוצה להתחממות גופתנו, כנשיבת הרוח הנחוצה לתנור למען אשר יתחממוהו, ואנחנו עוד מעט וראינו את הדבר הזה.

הנשימה וההשקה.

הלא אמרנו כי נשימת הרוח תוליד בקרב גוף האדם את החום, כאשר תוליד ההשקה את החום בקרב התנור — אך ההבינות למדי אל מה ירומזון מלינו אלה?

בקרב גוף כל אדם עצורה מעלת חום ידועה, והיא לא תשונה בהיות קיץ או חרף ובהיות חום או קור, כי תמיד נמצא בגוף האדם את החום הזה עד כדי 29 מעלות; והיה אם יבוא יום ומעלת החום הזאת תשנה את פניה, אם לעלות ואם לרדת, נדע כי האיש ההוא חולה הוא, וכל אסן וכל פגע יבואו לרגלי התמורה וגם המות יוצא לפעמים חוצץ לרגליה; אבן אות הוא כי כל איש הבריא-אולם האוכל ושואף רוח כמשפט, בו לא פשעו סדרי מעלות החום האמורות ותמימות הן אתו. — כל החֵלב אשר יאבל האדם ואשר יגיע אל קרבו, וכן כל החמרים אשר יהפכו בקרבו לחֵלב, כל אלה לא יעשו דבר בלתי אם יחזיקו את מעלות החום האמורות על מכונן, אחרי כי כל חֵלב וחלב נעשים אך על פי יסוד-גחלים ומים, ויסוד-הגחלים הזה הוא הוא החמר אשר אותו נשיק באש, (תחת אשר המים יביאו על פי רב את ההתקררות על ידי הזעה), והיה כאשר נשאף רוח ונבלע אל קרבנו את היסוד החמוצי, יתחבר היסוד החמוצי הזה עם יסוד-הגחלים האמור, להיות יחדו לחמצי-גחלים המולידים את החום, כמשפט חמצי־הגחלים אשר בתנור המולידים גם הם את החום אשר שם. — אבן לרגלי הדברים האלה נשכיל ונבין גם למראות אחרים אשר יעלמו מעינינו בלעדיהם: מה שרש לדבר כי בחרף נעצר כח לאכול הרבה יתר מאשר נאכל בקיץ, וגם מאכלים שמנים ימתקו לחכנו בימות הגשמים הרבה יתר מאשר ימתקו לנו בימות החמה? — הלא אך יען כי בימי

החרף יתקרר גופנו חיש מהר מאד, ונטל עלינו לשאף ולנשום רוח רב למען אשר נתחמם; ואולם למען אשר נוכל לנשוב ולשאף הרבה, דרוש לנו בקרב גופנו פנימה יסוד־גחלים הרבה, ולכן נאכל אז את כל שמן ואת כל דשן ואכילתנו אכילה גדולה היא, ולפי הדברים האלה לא נתפלא עוד בראיתנו כי האנשים המסתופפים בארצות הקרח אשר בצפון, ישתו שמן עטרן בתאות נפש ואוכלים כל חלב וכל דשן וגם לא יבצר מהם לאכול נרות־חלב בנפש חפצה, תחת אשר אנשי הדרום היושבים בארצות החמות יאכלו בשר אך מעט, וכל שמן וכל דשן לזרא להם, פגול לא ירצה. — אך מדוע זה נראה כי האיש אשר הסבן הסבין לשבת כל היום על פני כסאו יאכל אך מעט? הלא אך יען כי בשבתו כל היום על מושבו ישאף אל קרבו רוח אך מעט, ולכן המעט גם מכסת יסוד־הגחלים אשר בו, ועל כן לא יאכל כי אם מעט, ואולם איש כזה יתאונן תמיד כי קר לו, תחת אשר האיש ההולך והמתנועע כל היום, יחוש תמיד כי חם לו והוא שואף אל קרבו אויר רב ואכילתו גם הוא אכילה גדולה היא. — הלא תראה אפוא הקורא כי האכילה והנשימה אחיות תאומות הן להחם את הגוף, כמו העצים אשר נשיק בם את תנורינו, והנשיבה אשר נשיב ונפיח בם, למען החם אותם.

אך האם לא ישאל אפוא השואל: אי איפה נמצא את האש בקרב גופנו, כדמות האש אשר נמצא בקרב התנור, למען הוציא את המצי־הגחלים על פי היסוד החמוצי ויסוד־הגחלים גם יחד? — אבן הלא יזכור הקורא כי אחת אמרנו לאמר: האש איננה דבר מיוחד הנולד על פי מלאכת החימיה, כי אם מראה בלבד הנולד על ברכי ההתחברות אשר לשני היסודות; ועל פי הדרך הזה נוכל לבאר לנו את כל ונוכחת: חק נצב וקים נתנה לנו החימיה, כי בכל פעם ופעם אשר שני חמרים יתחברו יחדו, תקים ההתחברות הזאת אך לרגלי השנויים הבאים במעלות החום, ואנחנו הלא נראה פעמים רבות כי יקום חום גדול לרגלי מלאכה חימית וכל אש לא תהיה; כי ננסה נא ונקח לנו מעט חמצי־גפרית קרים ונשימם אל תוך צלוחית מלאה מים קרים, ונראה לתמהון לבנו כי יתחממו ויתלהטו שני אלה יחדו עד אשר לפעמים תתפוצץ גם הצלוחית לרסיסים; וגם אם נעשה את הנסיון הזה בכלי חרש ונמשש בו בידינו, נרמה רגע כי נמצאים בכלי ההוא מים חמים למאד, ואנחנו הלא ידענו ברור היטב כי גם המים וגם חמצי־הגפרית קרים היו, ואך ברגע אשר התערבו יחד, קם החום העצום הזה, — אם נשפוך מים קרים על פני שיד אשר איננו שרוף, תקום לעינינו בערה גדולה ברעש ובסער, וכל אש לא תֵראה ולא תמצֵא; והדברים האלה יורונו למדי, כי יש אשר יקום חום לרגלי מעשי חימי גם מבלעדי כל אש בוערת, ואנחנו לרגל המלאכה אשר לפנינו עוד נשית על הנסיונות האלה נוספות, ובעיניך תראה כי יהיה כדבר הזה לרגלי כל מלאכה ומלאכה חימית היוצאת לפעולות אדם.

יא החום החימי.

כמעט כל המלאכות והמעשים החימיים מולידים חום בהעשותם, והחום הזה יוצא למראה עינים אם מעט ואם הרבה, אם ביד חזקה ואם רפה, הכל לפי היסודות השונים ואפני התהברותם; וזאת תורת החום הזה: ששים וחמשת אבות היסודות האמורים נוטים תמיד להתחבר יחדו איש אל אחיו, ואולם שונה מאד משפט הנטיה הזאת לפי כל אחד ואחד; אם נקח למופת את היסוד החמוצי ואת המתכת הנקראה בשם קאליום, נראה כי כה ימהרו וכה יחישו להתחבר יחדו, עד כי יבצר ממנו להשיג את הקאליום נקי מכל יסוד חמוצי זולתי בקרב שמן־האבנים (oleum petrae) לבד, תחת אשר בפנותנו אל הזהב נמצא כי נטית היסוד החמוצי להתחבר אליו דלה ורפה היא למאד, עד כי ישכב הזהב באויר לח כל הימים וכל חלודה לא תעלה עליו, יען כי היסוד החמוצי אשר בתוך האויר לא יתחבר אליו; הברזל או הצינק ממהרים מן הזהב להתחבר איש איש אל היסוד החמוצי, והיה כשכב הברזל ימים אחדים באויר לח, תעלה עליו מעטפה אדומה אשר נקראנה בשם חלודה, ואם הצינק ישכב, תעלה עליו מעטפה לבנה ושחופה אשר נקראנה בשם אָקסיד-של-צינק (חבור צינק ויסוד חמוצי); לכן אחת היא אשר ראו החכמים: היסוד החמוצי והקאליום נוטים נטיה עזה מאד להתחבר יחדו; היסוד החמוצי והברזל נוטים גם הם להתחבר, אבל לא כמשפט הראשון; היסוד החמוצי והצינק נוטים להתחבר עוד מעט מהם; ואולם היסוד החמוצי והזהב נוטים להתחבר אך מעט מעט ובעמל הרבה. — אכן בדבר החום נראה כדבר הזה; אם תהיה ההתחברות אשר לשני חמרים עזה וחזקה מאד — כהתחברות היסוד החמוצי והקאליום — אז יקום גם חום עצום ורב מאד עד אשר יהיה לפעמים גם למאכלת־אש וללהבת גדולה לאכול על כל סביבותיה, תחת אשר בהיות ההתחברות קלה ודלה, יהיה גם החום מעט ודל, ולפעמים לא תשורנו כל עין וכל איש לא ירגש ולא יחוש אותו.

הבה נא ונראה: אם נטיל נתח מתכת קאליום אל תוך קערה מלאה מים, נראה כי יגזור הקאליום את המים לגזרים, בהיות נטיתו להתחבר אל היסוד החמוצי אשר בקרב המים עזה וחזקה עד למאד, ולרגלי נטיתו הגדולה הזאת יתחמם ויתלהט עד מאד, ועינינו תראינה כדור-קאליום קטן אשר מאז מעולם היה קר כקרח, והוא הפך פתאם להיות לוהט בבואו אל תוך המים; ואולם ברגע אשר יקרע הקאליום את היסוד החמוצי מיד המים ויסוד־המים ישאר ערירי, אז יעלה יסוד-המים לבדו מקרב המים הלוך ועלה, ובהיות משפטו כמשפט אויר בוער — כי על כן נקח אותו להיות לנו גם למאור — יתלהט גם הוא לרגל כדור־הקאליום, ועינינו תראינה את המחזה היפה, כי יסוד המים בוער באש ומתכת הקאליום לוהטת בקרב המים על כל סביבותיה. — אם לא ידעת לך, הקורא, את כלי־האש על פי הטבילה אשר

השתמשו בו אבותיך תחת עצי־השרפה על פי השפשוף אשר עשינו לנו אנחנו, שאל נא את פיהם ויגידוך: המה לקחו להם שחיפי עץ דקים וימרחו על ראשיהם משחת גפרית וקאלי הנחמץ בחלאר, שתכונתו היא להאציל ולהפליט מקרבו יסוד המוצי הרבה ברגע אשר יתחמץ ואשר יגזור כל חמר שני לגזרים, והיה בהגיעם אתו אל המצי-גפרית, ותהי התחברות הקאלי עם המצי־הגפרית כה עזה וכה גדולה עד כי התעורר לרגלה חום גדול עד מאד; ולכן כאשר לקחו שחיף עץ העשוי במשפט הזה ויטבלוהו בתוך צלוחית כלי־שרפה אשר המצי-הגפרית עצורים שם, התעורר החום הגדול הזה ויצא חוצין לפעלו, ואחרי כי גם היסוד החמוצי יוצא ברגע ההוא לחפשי, לכן קמה גם דלקת גדולה ותאחז את הגפרית והיא הבעירה את הבערה בראש שחיף־העץ —

הלא מעטים ודלים הם הדברים אשר ערכנו פה לפני הקורא, ועוד חסרנו הרבה לבאר לו את כל המראה באר היטב, ואולם הלא תורה אחת יוצאת לנו מזה לדעת כי החום הוא תולדות המלאכה החימית וכי לפעמים יהפך החום הזה ויהי גם לאש בוערת ולפעמים כל מראה אש לא יראה ולא ימצא; ולרגלי הדברים האלה נבין למדי גם את המלאכה החימית הנעשה בקרב גופנו פנימה על פי האכילה והנשימה, שהן היסוד החמוצי ויסוד־הגחלים, ואת דבר החום הנולד בקרבנו פנימה, גם אם עינינו לא תראינה כל אש וכל מראה אש.

יב החימיה אשר יד כל אדם בה.

העוד תזכר לך את הנסיון אשר אמרנו בדבר הפָאְסְפָאְר והיסוד החמוצי? — הפָאְסְפָאְר בהובאו אל תוך בקבוק מלא יסוד חמוצי, התחמץ מעט וביד חזקה ובעים רוח התלהב ויהי לאש בוערת עד אשר נאכל כליל ולא נותר ממנו שריד ופליט; ואתה הלא ידעת עתה כי אך החימיה עשתה פה את מעשיה, כי התחבר הפָאְסְפָאְר אל היסוד החמוצי להוליד את המצי־הפָאְסְפָאְר העולים למעלה בדמות ערפל לבן, והאש היא אך החום הנולד על פי המלאכה החימית לרגל ההתחברות העזה — אך התאמין לך, קורא מקשיב, כי רבי רבבות אנשים עושים יום יום בלהטיהם את המלאכה החימית הזאת, והם לא ידעו ולא ישימו לב? — במחיר אגורה אחת תקנה לך כיום הזה אלף עצי־שרפה, וכל עץ ועץ יעלה כרגע בלהב אש בוער אם אך תשפשף בו על פני שטח בן־נבנונים, ושחיף עץ כזה אשר תבעיר בו את הציגאר בפיך ותשליכהו ארצה בשאט בנפש, שחיף עץ הזה מלא מפלאות החימיה ורב מחקר צרור בכנפיו...

הלא אך הצרוך הוא עתה לשמוע את כל מחשבות העמים הקדמונים אשר חשבו על דבר האש ותולדותיה! יש אשר אמרו כי אך קסם וכשפים היא, יש אשר עבדו לה וישתחוו לקראתה ויחשבוה לקדש קדשים, ויש אשר משל משלו עליה ותהי בעיניהם כחידה סתומה! היונים הקדמונים אשר עליהם אמרו

מאז מעולם כי עם חכם ונבון הוא, היונים האלה הרו והגו על אדות האש כל זר וכל פלא ולא ידעו את המעשה אשר יעשו אותה ולא ידעו צאת ובוא בה, עד כי בקראנו את שיריהם הנפלאים נמצא כתוב כי בא בן האלים ויגביה עוף ויגנוב שביב אש מעל פני מזבח השמים ויתנהו לבן האדם למען אשר יבעיר בו את האש הראשונה, ומני אז היתה לנחלה לכל האדם. — בימים ההם נטל על כל איש להצפין אתו גחלים בוערות למען היותן בידו לעת מצוא לקחת אש מהן, ואף גם זאת בהקימם את היכליהם ואת בתי קדשיהם העלו נר תמיד בתוך ההיכל, וכהנים פקדו על האש לעבדה ולשמרה תמיד לבלי תכבה; אחרי אשר עברו הימים האלה ובני האדם הלכו קדימה, עשו להם כלי־אש על פי ברזל עשות ואבן, כי הכו בברזל על פני השפה החדה אשר לאבן קשה הנקראת בשם אבן-אש, והברזל השתפשף ויפץ מעליו אבק דק בדמות רשפי אש המגביהים עוף, והם הדליקו את הספוג ויהי לבער; אבן הימים האלה הלכו הלוך ועבור, ועת חדשה אשר נגה לה באה תחתיהם, כי אחזה החימיה את רסן הממשלה בידה והחוקרים באו עד תכלית האש וימצאו כי היא אך תולדות כל מלאכה חימית, ויעשו להם כלי־אש שונים למיניהם אשר היו לבער על פי החימיה, עד כי לא יבצר מהם גם מזמה להוציא אש מפי הכלי הקטן ברגע אשר אך תעיק אצבע האדם עליו; וכלים כאלה ישא איש איש בצלחתו ואש יוציא מהם באפס יד, — אכן לו בימים הקדמונים בא איש ובידו צרור עצי-שרפה בתוך כלי-אש, האם לא רגמו אותו הכהנים באבן ויקראו לו קוסם ומכשף ויעלוהו עולה כליל על מזבח מדורת אש? ועמים אחרים וגוים אחרים האם לא השתחוו לקראתו ויקראו לפניו אלהים?!... הלא רגש כבוד יבוא עתה בלבנו, ובגאוה ובגדל לבב נביט על דורנו זה, ובפה מלא נאמר כי גם שחיף־עץ שרפה קטן ודל יביע את תהלת הדרך הנפלא אשר בו הלך האדם קדימה, ואך בבוז ובשאט נפש נביט על פני ההשכים מורדי האור אשר יאמרו להשיב את האדם אל רבצו ואל בערותו אשר היתה לו, למען הכניעם אותו תחת רגליהם ולמען הרכיבם המה את נפשם אלופים לראשו!

אך נפן נא עתה אל שחיף עץ־השרפה ונחזה בו וננסה אותו: עץ־השרפה הזה הוא שחיף עץ קטן אשר ראשו טבול בראשונה בגפרית ואחרי כן בפָאְספָאר; הפָאְספָאר יט מאד להתחבר תמיד אל היסוד החמוצי, והיה בשפשפנו בו על פני כל גוף שאיננו חלוק, יצא חום גדול לפעלו והוא יהיה לעוזר למען אשר יתחבר הפָאְספָאר עם היסוד החמוצי אשר באויר; אכן על פי ההתחברות הזאת יושת על החום עוד נוספות חדשות, וכח לו להבעיר גם את הגפרית בהתחבר גם היא עם היסוד החמוצי אשר באויר, ואולם מעלת החום תגדל ותרבה גם הפעם לעזור ליסוד-הגחלים האצור בקרב העץ להתחבר גם הוא עם היסוד החמוצי, והום חדש יוצא לפעלו והוא ידליק את שחיף העץ והיה לבער. — אך עוד מעט וראינו כי שלשה מעשים חימיים נעשים לעינינו לרגלי העץ הדק ההוא, ולקח טוב ותורה רבה צרורים בכנפיהם.

י״ג. מראות החימיה בשחיף עץ שרפה :

שלשה מעשים ראינו לרגלי עץ־השרפה ושלש מדות להם : בראשונה ראינו את חום הפֿאָספֿאָר אשר איננו רב, אחריו ראינו את חום הגפרית הגדול מן הראשון, ובאחרונה ראינו את חום יסוד הגחלים הגדול מכלם, איש איש אחרי אשר התחבר אל היסוד החמוצי אשר בקרב האויר. — הפֿאָספֿאָר יתחבר אל היסוד החמוצי באויר ומוליד חום מעט ודל וגם הלהב העולה ממנו דל הוא מאד, עד כי נעצר כח לחתות אותו ביד וידנו לא תִכָּוֶה; והיה אם בחשכה נעביר עץ־פֿאָספֿאָר על פני כף ידנו, ישאיר אחריו קו נוצץ לעינינו, והקו הזה הוא הפֿאָספֿאָר המתחבר ברגע ההוא אל היסוד החמוצי באויר, ואשו הבוערת אש רזה היא ולא תכוה בו כף ידנו; אכן לפעמים נחשוב כי כלה הפֿאָספֿאָר הזה מהיות, אחרי אשר יחדל הקו מהגיה על פני כף ידנו, ואולם לא כן הדבר אתו, ואך החלק העליון נשרף ויהי לחמצי־פֿאָספֿאָר, וחמצי־פֿאָספֿאָר אלה כסו את חלק הפֿאָספֿאָר התחתון אשר על פני ידנו ויעממו רגע את הלהב ואת האש, ואולם אחרי אשר נשוב ונעביר אצבע על פני קו הפֿאָספֿאָר, ישוב גם הוא שנית להציץ לעינינו וליקוד כמשפט הראשון באש רזה ודלה, יען כי העבירה האצבע את המצי־הפֿאָספֿאָר ילידי החלק העליון הנשרף, והיסוד החמוצי אשר באויר מצא לו מקום לחדור עתה אל החלק התחתון של הפֿאָספֿאָר אשר על פני היד, ובהתחברו אליו תקום השרפה שנית שהיא האש הרזה אשר נראה בדמות קו נוצץ המשוטט לנגד עינינו בחשכה. — זאת תורת התחברות הפֿאָספֿאָר עם היסוד החמוצי ומשפט החום והאש אשר יולידו; ואולם האש הזאת לבדה לא תעצר די כח להצית גם את העץ, כי דלה היא ורזה, ולכן לקחו גם את הגפרית לעזרה והיא תעשה את הנפלאות; הגפרית נוטה מאד להתחבר אל היסוד החמוצי, והחום המעט אשר השאיר אחריו הפֿאָספֿאָר די הוא לעזור על יד ההתחברות החדשה הזאת, להוליד חום גדול יתר מאד, והגפרית תעשה עתה את מעשיה כמעשה אשר ראינו למעלה, בהביאנו את הגפרית אל הבקבוק המלא יסוד חמיצי, וכל מעשה הפֿאָספֿאָר עתה הוא אך להצית את הגפרית, ואם כי נוכל להצית את הגפרית גם על פי השפשוף לבד, אבל המלאכה גדולה מאד ועת רבה תאבד לבהלה ולא על נקלה יצלח חפצנו בידנו; ולכן לקחו להם את הפֿאָספֿאָר לעשותו לפרוזדור לפני הטרקלין; ואולם הגפרית גם היא איננה בלתי אם פרוזדור לבד, כי גם היא לא תסכון עוד להבעיר אש בוערת להשתמש בה, ועוד נטל עלינו לקחת לנו גם מין שלישי, והוא יסוד־הגחלים אשר בקרב שחיף העץ. — הפֿאָספֿאָר לבדו בחמו הדל לא יעצר די כח להצית אש ביסוד־הגחלים, ולכן כאשר יבעיר הפֿאָספֿאָר את הגפרית, יהיה חום הגפרית יתר גדול מחום הפֿאָספֿאָר, והחום הזה די כח הוא לצאת לעזר ליסוד־הגחלים למען אשר יתחבר אל היסוד החמוצי אשר באויר, ואז יהיה החום גדול יתר מאד מאשר לפניו,

ולכן יבעיר את הבערה ביתר שאת והאש תאחז גם בשתיף העץ, והוא בוער לפנינו הלוך ובער מן הקצה אל הקצה.

זאת תורת עץ-השרפה לכל משפטיו וחקותיו — אך העוד יזכר לו הקורא את הנסיונות אשר העברנו לעיניו בראשונה על דבר הבקבוק המלא יסוד המיצי, בשימנו אל תוכו פעם גחלים ופעם גפרית ופעם פָאְסְפָאָר? האם לא ראה כי נשרפה הגחלת ותהי לעינינו לחמצי-גחלים, או כי נשרפה הגפרית ותהי לחמיץ-בן-גפרית, או כי נשרף הפָאְסְפָאָר ויהי לחמצי-פָאְסְפָאָר? האם לא חשב הקורא בלבו בקראו את הדברים ההם כי תורה עמוקה שמנו לפניו ונתיבות סבוכות? — אך הלא יראה הקורא עתה כי לא בשמים היא וכי בידיו יעשה את שלש המלאכות כאחת לרגל עץ-השרפה, כי מבעיר הוא את הפָאְסְפָאָר ואת הגפרית ואת יסוד-הגחלים, ומבלי שים ונתון אל לב הִנּוֹ הוא אָמָן העושה מלאכתו בחימיה להוליד חמצי-פָאְסְפָאָר וחמץ-בן-גפרית וחמצי-גחלים גם יחד, אם כי בנפשו לא ידע דבר על ארותיהם, וכל חפצו היה אך להשיק אש ולהצית את הציגאר אשר הביא אל פיו.

יד חֹק מחקי החימיה.

הנה נסינו להעביר לפני הקורא את מפעלות היסוד החמיצי לראשי חקותיו ומחלקותיו, ועתה טרם נלך להעביר לפניו גם את יסוד-המים וחקותיו, נטל עלינו להזכיר בראשונה בשם שני דברים אשר תאוה הם לנפש יודעת; הדבר האחד הוא חק נצב וקים אשר כל מפעלות מפלאות החימיה נוסדים עליו, והדבר השני הוא המצאה חדשה אשר מצאו החכמים בעת הזאת לרגלי היסוד החמוצי, ואשר אין קצב לתוצאותיה הנכבדות אשר תצאנה מבטנה בבוא עת. —

וזאת תורת החק האמור: הלא ידענו כי ששים וחמשה אבות היסודות החימיים נוטים יחד להתחבר איש אל אחיו פעם בכה ופעם בכה, לפי האפנים אשר שות שתו עליהם, והנטיה הזאת שונה היא לפי כל אחד ואחד, כי יש אשר ימהרו שני יסודות להתחבר יחד כמעט אשר יראה איש פני אחיו, ויש אשר יפגרו ויתנהלו אך בכבדות, יש אשר נטיתם גדולה מאד ויש אשר קטנה היא; ואנחנו ראינו כי הקאליום יש נטיה עזה וגדולה מאד להתחבר תמיד אל היסוד החמוצי, תחת אשר הברזל לא יש כמוהו, אם כי התחבר יתחבר גם הוא אל היסוד החמוצי כפעם בפעם; ואולם אם קטן הדבר הזה לאדם רב, גדול הוא לחוקרי הטבע להכיר תמיד את תכונת כל יסוד ויסוד ולדעת מי משני יסודות יש יותר להתחבר אל יסוד שלישי ומי יגבר ממי — כי חק הוא בשדה החימיה לאמר: אם שני יסודות התחברו יחד התחברות חימית, ובא יסוד שלישי אשר נטיתו להתחבר אל אחד משני אלה גדולה היא מנטית אחד הראשונים, אז יקרע

השלישי את היסוד ההוא אשר חשקה נפשו בו מיד רעהו והוא מתחבר אליו בכחו הגדול. — הבה נא ונראה דבר למען היותו למופת לרבים: הלא כל איש ואיש יודע כי הברזל יעלה לפעמים חלודה והיא מתפשטת על פני כלו; אך מי הוליד את החלודה? החלודה הזאת היא ילידת התחברות אשר התחבר היסוד החמוצי שבאויר אל פני הברזל, ומחק הרכבה היאת יצא החמר החדש אשר נקרא לו חלודה, או אשר יקראו לו החכמים בשפתם „אָקסיד-של-ברזל“ (יסוד חמוצי המרכב אל ברזל); אבל מה יעשה איש אשר יחפוץ לשוב ולהוציא למעני ברזל נקי וטהור מן החלודה ההיא? האיש הזה ילך נא ויביא לו אחד היסודות אשר נטיתו להתחבר אל היסוד החמוצי גדולה גם מנטית הברזל, ואז יתחבר היסוד השלישי הזה אל היסוד החמוצי, והברזל יוָתר לבדו ויצא נקי לעינינו; היסוד השלישי הזה הוא הגחלים! כי אמנם גם הברזל אשר נחצוב לנו בהרי המחצב, לא נמצא שם ברמות ברזל כברזל אשר נראה יום יום, כי אם בדמית פסלי אבן וגזרים אדומים וצהובים שהם אך אבני-ברזל אשר היסוד החמוצי התחבר אליהם, והיה בחפצנו לעשות מהן ברזל כברזל אשר לנו, נטל עלינו להביאן אל תוך כבשן אש ולתת עליהן גחלים אשר נצית בהן אש, והגחלת הזאת הנוטה נטיה עזה — עזה גם מן הברזל — להתחבר אל היסוד החמוצי למען היותם לחמצי-גחלים, היא תקרע את היסוד החמוצי מיד הברזל בהיות החום ותהי לחמצי-גחלים העולים השמימה, והברזל יצא לעינינו נקי וטהור וכל חלודה בו אין. —

ובכן נראה כי בהיות לאחד היסודות נטיה גדולה להתחבר אל יסוד שני, יוכל לפעמים למשוך אליו את היסוד השני הזה גם אם כבר נתן ידו ליסוד שלישי — ואז נאמר כי עזב היסוד האחד את חוק התחברותו לעלות אל יסוד שני אשר נטיתו גדולה ועזה מנטית מי-שהיה בן בריתו, כאשר ראינו כי עזב היסוד החמוצי את חוק התחברותו עם הברזל וילך להתחבר אל הגחלת התחברות חדשה.

אכן עוד נפלא שבעתים היא המראה אשר נראה לפעמים, כי שני מינים העוצרים בקרבם איש איש שני יסודות, והם יחליפו וימירו את יסודותיהם אלה להתחבר איש איש אל היסוד אשר לרעהו — הבה נא ונחזה את הדבר הזה על פי מופת: המלח אשר נאכל ממנו יום יום, נעשה על פי שני יסודות, על פי הנתריום והחלאָר; ואם נקח עתה מטיל כסף להתיכו בחמצי-סאלפעטער למען היותו לכסף-בן המין סאלפעטרי, נראה כי עינו יהיה כעין המלח, לא שנה דבר; והיה אם נקח לנו עתה שתי צנצנות מים ונמס בצנצנת האחת את המלח ובצנצנת השנית נמס את הכסף המותך ואחרי כן נמהול את שני אלה ונבללם יחד, אז תקום התמורה אשר אמרנו, כי החלאָר יעזוב את הנתריום ויתחבר אל הכסף, וחמצי-הסאלפעטער יעזבו את הכסף ויתחברו אל הנתריום, וכן יקומו תחת הנתריום-של-חלאָר והכסף-בן המין הסאלפעטרי שני

מינים הרשים שהם כספ־שלחלאָר ונתרון בן המין כאלפעטרי. — ואת תורת החק אשר לשנויי ההרכבות ואשר לתמורת החמרים, והחק הזה הוא אחד האיתנים אשר עליהם נבנה כל בית החימיה.

מן חדשה בשדה החימיה.

הנה מועדות פנינו עתה, קורא מקשיב, לקראת חדשה אשר מצאו החוקרים לרגל היסוד החמוצי, והחדשה הזאת עוד טרם התפשטה במחנה העם, ועליה הם אומרים כי עתידותיה נכבדות ונעלות עד מאד וכי המצאות רבות מבטנה תצאנה.

זה לנו שנים רבות מאד מיום אשר מצאו החוקרים כי בכל חדר שבו מכונה עלעקטרית עושה את מעשיה, שם ינדוף ויתפשט ריח זר כריח הפֿאָספֿאָר, וגם במקומות אשר הברק חלף אותם, גם שם ינדוף ויתפשט הריח הזה; ויהי כאשר חקרו לדעת את שרש הדבר, הואילו להלוט כי אך עצבי־הריח בקרב האף פנימה התרגשו ויתעוררו על פי העלעקטרית הנודפת, ומפיה היתה שומה כי יחושו העצבים את הריח הזר ההוא, אבן זה כעשרים שנה והאיש שאֶנביין יצא להוכיח כי יכול נוכל לברוא בידים את הריח ההוא גם בלעדי כל עלעקטרית; אז קם שאון במחנה המלומדים, ורבים אמרו להלוט כי גלה האיש יסוד חדש ביסודות החימיה, והיסוד החדש הזה הנהו בלול עם האויר, והוא מפיץ לפעמים את ריחו על כל סביבותיו; ואז בקשו להם גם שמות ויקראו לו אָ צ אָ ן. אך מה משפט האָצאָן הזה ואיככה תעשה אותו בידים? אם תקח לך בר פֿאָספֿאָר ותשים אותו אל בקבוק רחב המלא מים פושרים עד החצי למען אשר יעמוד בם גם רבד עם החצי להתלהלה מעט, אז יפרד ר י ח ה אָ צ אָ ן על כל סביבותיו וימלא את מלא רחב כל החדר; ואולם שונה גם הריח הזה מריח הפֿאָספֿאָר ולו נתכנו עלילות חימיות רבות ונפלאות. האָצאָן יעצר כח להפריד הרכבות חימיות רבות ולשנות צבעים הרבה ולהלבין פני חמרים רבים אשר לא הלבינו בראשיתם; ואם נקח לנו את אחד החמרים למופת, יבין הקורא אל מה ירומון מלינו: חמר אחד יש בעולם אשר עינו כעין המלח ושמו הוא קאליום־שליאָר, יען כי מיאָר ומקאליום לֻקח, ותכונת היאָר הזה היא להפך את כל מיני העמילן (שטאָרקעמעהל) לצבע תכלת ברגע אשר אך יראו את פניו; והיה אם נקח מעט קאליום־של־יר ונמרח אותו יחד עם משחת עמילן ונמשח אותו על פני פס ניר, אז לא יהפך הניר להיות לתכלת, יען כי היאָר לא יפעל את פעולתו כל העת אשר הקאליום נתון בו, ואולם ברגע אשר נביא את פס הניר הזה אל תוך החדר אשר ריח אָצאָן נודף בו, נראה כי האָצאָן נוטה נטיה עזה מאד להתחבר אל הקאליום ואז יגרש את היאָר מגבולו, והיאָר הזה יתחבר אל העמילן, והוא הנה נהפך פתאם להיות כרגע בעין התכלת על פני פס הניר —; ואנחנו נראה

בזה כי פסית ניר כאלה טובות מאד מאד לגלות על ידן כפעם בפעם לדעת היש אָצאָן בהדר אם אין, כי יש אשר גם אפנו לא יריח מן האָצאָן דבר, ופס הניר יכיר אותו כרגע. — אבן נפלא מאד כח האָצאָן גם להלבין את הצבעים וגם לשנות את מראיהם *), וגם שיח-התכלת וגם עין-התכלת וגם צבעי האינדיגו יתלבנו ויהפכו את צבעם כרגע, ברגע אשר נביא את הגופים הצבועים אל תוך צלוחית אשר הושם בה מעט אָצאָן. — נוסף על כל אלה נדע כי האָצאָן נותן את פעולתו גם ביסודות הימיים רבים, והוא יבוא אל הקלב ואל הדם ואל חוד החלמית לעשות בם שנויים חימיים, וגם בפני המתכת למיניה הרבים יתן את פעולתו.

הלא דעת לנבון נקל כי לא שקטו החוקרים על מכונם וינסו בדבר האָצאָן נסיונות לאלפים, וגם חכמת הרפואה קמה הפעם לראות אם לא באו לרגלי האָצאָן הזה המתקוממם לפעמים בקרב האויר כל המחלות האיומות אשר לא נדע שרשן כמו החאלירע וכדומה; אבן מחקרי הרופאים לא עשו רב פרי, אך החוקר הבריטאני גראהאם הצליח להוכיח כי מדי אשר יבאו הימים שבם יתפרץ האָצאָן בקרב האויר, וכל הניר המשוח בעמילן אשר לקאליום-שלי-יאָד יהפך להיות לתכלת, אז תתעורר גם המחלה אשר נדענה בשם נזילת-האף (קאַ-אַרהה) להשתרר בעים רוח. — אבל החוקרים בעלי החימיה לא סרו עוד מן הדרך הזאת, ושאָנביין וחוקרים אחרים בריטאנים וצרפתים אמרו לחתור ולגלות את צפונות היסוד החדש ההוא ויקימו השערות מהשערות שונות ודעות מדעות נבדלות; אבן אנחנו פה לא נצא בעקבותיהם להשמיע את כל מעלות רוחם ואת כל התחבולות אשר על פיהן אמרו לעשות להם את האָצאָן, כי רבים המה מאד, ולא אחת ושתים חלט האחד כי היסוד החדש הזה נטוע בקרב היסוד החמוצי, ובא רעהו וחקרו ויוכיח כי נטוע הוא בקרב היסוד החנקי; וכן עברו ימים רבים עד שקם החוקר הצרפתי דע-לא-ריוו, והוא הצליח להוכיח לעין כל כי ה אָ צ אָ ן איננו יסוד מיוחד בטבע כאשר דמו רבים כי הוא הנו ה י ס ו ד ה ח מ ו צ י אשר באויר, הוא ולא אחר, ואך לפעמים בהיות דרכי נכון לפניו יקבל ת כ ו נ ה חדשה, והיא היא תכונת הריח אשר יפיץ היסוד החמוצי סביב לו. —

---

*) הנסיונות החדשות בדבר האָזאָן הוכיחו למדי כי גם התלבנות השמלות והבגדים הכבוסים לעין השמש, גם הקום ולא תהיה בלתי אם בכח האָזאָן, והנסיון הורה אותנו כי שמן-טערפענטין המוליד אָזאָן הרבה בקרב האויר, ימהר ויחיש את התלבנות לעין השמש; והיה בהתהך חלק אחד שמן-טערפענטין המזוקק בשמנים ומשח אותו בצלחת הנקים ספירטוס ונתת מהם מלא כף אחת אל תוך קלחת מים, ואת שמלותיך תביא אל המים האלה ותניאן ותטבען יתירן ותיבשן לעין השמש, או אז התלבנה השמלות היטב מאד מאד, ובגדיך יהיו לבנים בכל עת.

ובכן אפוא נדע על ארות היסוד החמוצי כדברים האלה: א) הוא נוטה תמיד להתחבר אל יסודות אחרים; ב) לפעמים תתגבר הנטיה הזאת שבעתים בהיות דרכו נכון לפניו — למשל אם נגיד ונגיע איתו עם פָּאסְפָאר לח ורטיב; ג) לפעמים יוליד פעולות כפעולות החלאֶר; ובהיות כדבר הזה, יזל מאד לשנות דרכו לקבל גם ריח זר לו מתמול שלשום, ואז נקרא לו בשם אֶצאָן. — אלה הם הדברים אשר חפצנו לערוך לפני הקורא טרם נשים פנינו אל היסוד השני מאבות היסודות הוא יסוד-המים.

מז יסוד־המים.

אחרי אשר נקוה כי ערכנו לפני הקורא המתחיל את כל הדברים האלה על ארות היסוד החמוצי באר היטב, למען יוכל ללכת הלאה, הנה בא מועד לפנות לנו עתה גם אל היסוד השני מאבות היסודות, הוא יסוד-המים.

אולי זר היסוד הזה לקוראים רבים, ורבים לא יאמינו ולא יעלה על לבם כי יום יום יראו בעיניהם את האויר הנקרא בשם יסוד-מים, אחרי כי כל מנורות-הגאז אשר ברחובותינו ובחוצותינו נושאות אותו בכנפיהן והאויר (הגאז) המאיר בהן איננו כל דבר בלתי אם יסוד־מים המחובר אל מעט יסוד-גחלים. — אם נפתח את אחד הקנים אשר למנורות הגאז ולא נצית בו אש, אז יזרום הגאז מקרב הקנה וכל עין לא תשורנו ולא תחוש אותו, ואך בהגישנו אליו אוד בוער באש, נראה כי נשקה פתאם אש בסביבות האוד ואחרי כן יבער האויר הקרוב אליו, ואחרי כן תרד האש מטה מטה, עד בואה אל פי הקנה הפתוח, ושם יבער הלהב כל העת אשר יזרום מתוכו זרם המאור הלוך וזרום; והיה אם נבוא אל איש אשר לא ראה ולא הבין מעודו אל המראה ההוא ונשאל את פיו על ארותיו, נשמע שהוא מאמין כי האש יצאה מפי האוד ותפול על פני הקנה ותהי לבערה, ואך כאשר יתן וישים אל לבו, וכאשר נורה אותו את המעשה אשר נעשה, יראה את ההפך. -- הנה כי כן לקחנו לנו את מאור הגאז למופת, יען כי ידוע הוא לרבים ויען כי על פיו יראה הקורא כי יסוד-המים לא בשמים הוא ולא מעבר לים, וכי עיניו רואות אותו יום יום לעתים לא רחוקות, ואולם גם אויר-המאור הזה לא יסכון עוד לנסיונותינו, אחרי כי בלול בו גם יסוד־גחלים, ואיננו פה בדד לפנינו, ולכן נטל עלינו ללכת לדרוש אחריו ממקום אחר.

התדע לך הקורא מדוע קראו לו החכמים שֵׁם יסוד-המים? הלא אך יען כי הוא יסוד־הראש אשר במים; והיה כאשר נבדוק את כל המים למיניהם, את מי הבארות ואת מי הנחלים, את מי הנהרות ואת מי הימים, את המים אשר נשתה או אשר נשתמש בהם, נמצא כי הם אינם עשוים על פי יסוד אחד כי אם על פי שני מיני אויר המרכבים יחד הרכבה חימית, ושֵׁם האויר האחד יסוד-מים ושם השני יסוד חמוצי, ומהם המים נעשו; אכן תתפלא

לך רגע, קורא מקשיב, ביום שמעך את הדברים האלה, יען כי מאז מעולם הסכן הסכנת להביט על פני המים כאלו היו גם הם כאחד מאבות היסודות, ואתה הלא ידעת כי גם בטרם חוללה הארץ היו המים, ורוח אלהים מְרַחֶפֶת על פני המים האלה, ולבך לא יתן אותך רגע אחד להאמין דבר אשר הוא בעיניך כמו זר; אבל מה נעשה לך יקירי, וכיום הזה יוכל כל איש לעשות לו בידים את המים, אם ירכיב יחד את שני מיני האויר האמורים, וכן יוכל לשוב ולברוא לו את שני מיני האויר האלה בשובו להפריד את המים ליסודותיהם ולהוציאם מתוכם, כאשר עיניך התוזנה בלכתך לקראת הנסיון. — אכן עוד שבעתים תתפלא בשמעך כי אחרי אשר יצלח הפצנו בידנו להוציא לנו את שני מיני האויר האלה במחיר מעט, אז בעבור נעלים ובמעט בלי מחיר יצלח לנו להחם את בתינו ולהאיר את חדרינו, להשיק אש על האח ולהשתמש בה גם בבתי-החרשת, וכל אלה השיג נשיג על פי ה מ י ם לבד אשר מאז מעולם חשבנו כי הם המה ההפך מן ה א ש!

התדע לך אי זה הדרך תוכל לברוא למענך את יסוד־המים? הלא קל הנסיון לעשותו: הן ידעת כי כל המים עשוים על פי יסוד-מים ויסוד המוצי; והיה בהביאך יסוד שלישי אשר נטיתו גדולה מאד להתחבר אל היסוד החמוצי הזה, אז יעזוב היסוד החמוצי את חיק רעהו יסוד-המים להדבק אחרי האורח הבא אליו חדש מקרוב, וככה יִוָּתֵר יסוד-המים לבדו ויעלה מתוך המים ברמות אבעבועות קיטור; ואנחנו אשר ידענו כי הקאליום נוטה נטיה עזה מאד להתחבר תמיד אל היסוד החמוצי, אנחנו נביא הפעם נתח קאליום ונטיל אותו אל קערה מלאה מים, ונראה כי יתחבר הקאליום הזה אל היסוד החמוצי אשר שם ויסוד-המים יוצא נקי אלינו; ואולם יען כי חמת הקאליום מתלקחת והוא רותח כלו, לכן נמצא כי נשקה אש ביסוד-המים הנוח מאד להשרף והוא עולה באש בוער השמימה. — אכן גם מחיר הקאליום רב הוא ושכרנו יוצא בהפסדנו, ולכן נדע גם דרך אחרת להוציא את יסוד-המים מקרב המים ומחירו מעט: אם נקח מלא הכף יתדות קטנות או פתותי ברזל ונטילן אל תוך צפחת מים אשר נשים בה גם מעט חמצי־גפרית, נמצא כי תעלינה אבעבועות מן המים, והמים מתלקחים ורותחים, והאבעבועות האלה הן הן יסוד-המים היוצא עתה להפשי, יען כי הברזל המעורב עם חמצי-גפרית, יש נטיה גדולה ועזה מאד להתחבר אל היסוד החמוצי, ולכן יקרע את היסוד החמוצי מקרב המים, ויסוד-המים יותר עתה ערירי ויעלה אלינו מן הצפחת ברמות מראה אבעבועות למען היותו לנו להפצנו ולצרכנו.

י״ן דרך לנסיון.

עוד דרך אחת לפניך לעשות לך את יסוד-המים בנקל וביד חרוצים, אם תחת הברזל אשר אמרנו למעלה תקח לך מעט פתותי צינק במחיר אגורות

אחדות, למען תעשה את הנסיון הבא בזה אשר תצא לך ממנו תורה גדולה: קח לך בקבוק לבן ושים בו מלא הכף צינק אשר גזרת אותו בראשונה פתים פתים דקים, ומַלא את הבקבוק מים עד החצי; ועתה קח לך פקק חדש וטוב לסתום בו את פי הבקבוק, ושני חורים תקוב בפקק הזה על פי שכין או על פי חוט ברזל לוהט, למען תוכל להעביר בתוך החור האחד צנור זכוכית ארוך ורחב ולמען תוכל להכנים צנור זכוכית דק וקטן בקרב החור השני; אחרי כן תסתום בפקק הזה בן שני הצנורים את פי הבקבוק, עד כי ירד הצנור הרחב והארוך אל תוך הבקבוק פנימה מטה מטה עד היסוד בו מקום אשר הצינק אצור שם, תחת אשר הצנור הקטן והדק לא יכנס בו בלתי אם כרחב האצבע לבד, וראשו ורֻבו יעלו מעל פני הפקק החוצה; אז תקנה לך במחיר גרה אחת מעט חמצי-גפרית, והיו כל אלה לאחדים בידיך לעשות בהם את הנסיון הנעלה הזה, כי אחרי אשר תשפוך את חמצי־הגפרית לאט לאט אל תוך הבקבוק דרך הצנור הארוך, עד חלק השמינית, תעמוד רגע משפוך ועיניך תראינה מראות נפלאים: המים אשר בבקבוק יתרועעו אף יתלקחו, אבעבועות רבות תעלינה על פני פתותי הצינק, המים ירתחו בשאון ובהמולה, האבעבועות התרבינה מרגע לרגע ותעלינה על פני המים, ואחרי עבור רגעים אחדים תראה כי דרך הצנור הדק יעלה החוצה זרם אויר נודף אשר ריח לו המוזר לך מתמול שלשום, והאויר הזה הוא יסוד-המים אשר תבקש, וריחו המוזר הזה הוא אך על פי מקרה, כי בא לו עתה לרגלי מיני האויר האחרים אשר שלחו אותו בדרכו —

התדע לך את פשר המראות האלה? הלא קל הוא למבין: הצינק נוטה מעודו נטיה גדולה להתחבר אל היסוד החמוצי, ואך לא תגבר הנטיה הזאת לעצר כח לקרוע גם את היסוד החמוצי מיד המים עד אם שום נשים לו גם את חמצי-הגפרית, ואז יתחבר הצינק ביד חזקה אל היסוד החמוצי אשר שם, ויסוד-המים העזוב ילך ערירי וימלא את כל הבקבוק בדמות אבעבועות פורחות ואויר נודף, ואחרי כן יעלה החוצה דרך הצנור הדק, והוא לא יסוף ולא יתם עד תם כל המלאכה בקרב הבקבוק פנימה. — האויר הזה נוח הוא מאד לעלות באש וקל הוא לבערה, ולכן אל נא יהיה דבר עם לבבך להצית אש באויר הזה טרם בא מועד, כי סכנה מרחפת על ראשך, והטיבות מאד אם תחכה כעשרה רגעים עד אשר יחדל הסער בקרב הבקבוק, ואז תשוב להביא מעט חמצי־גפרית אל תוך המים כבראשונה; כי האויר הממלא את החלל בקרב הבקבוק הוא כאויר המצוי המקיף אותנו תמיד, ואנחנו יודעים כלנו כי אצור בו גם אויר יסוד חמוצי, ולכן כאשר יעלה אויר יסוד-המים מן הבקבוק, יעלה עמו גם אויר היסוד החמוצי, ושני אלה בהיותם מעורבים יחד יהיו לנו למפגע, כי ברגע אשר נצית בם אש, תתפרץ פתאם להבה גדולה ושצף סער גדול יתמלט והבקבוק יתפוצץ לרסיסים להזיק ולפצוע אותנו כרגע; ואך כאשר יעברו להם כעשרה רגעים, והאויר המזיק הזה הנודע בשם „זרם-נפץ"

(קָנאללגאז) נרתּ ואין, ויסוד המוצי אחר לא בא אל תוך הבקבוק לרגל הזרם היוצא ממנו, אז אז תוכל לקחת אוד אש ולהגיש אותו אל פי הצנור הדק, וראית כי להב קטן אשר עינו כעין התכלת בוער לפניך באש, והוא הולך ואיר כל העת אשר תשוב ותוסיף להביא המוצי-גפרית הלוך והביא אל תוך הבקבוק דרך הצנור הארוך.

יח) נוספות על הנסיון, — אי זה הדרך נוציא מים מפי אש?

כלהב הקטן אשר אמרנו כהגאז הבוער ברחובותינו, משפט אחד ותורה אחת להם, ואך בזאת יבדלו כי הלהב הזה להב תכלת הוא כלהב מנורת־השפּירטוס, קטן ודל מאד לעמת להב הגאַז הגדול והבהיר, ויען מה? יען כי בקרב אור הגאַז אצורה גם גחלת, והיא תחסר ללהב הקטן; והיה אם ננכה הפעם ונבנים עשן העולה מעל פני הציגאר אשר בפינו אל תוך הלהב הזה, נראה כי יתלקח היש מהר ויהי לשלהבת הבוערת, יען כי כבה הגחלת בן כח העשן, לא שונה דבר. — אך אם מצער הלהב האמור בהאירו, גדול ונפלא הוא מאד בחמו, ואם נקח לנו מעט זכוכית ונעביר אותה הלוך והעביר בקרב הלהב עד התחממה, נראה כי הזכוכית תלך הלוך והתרכך, עד אשר נוכל להטותה לפי חפצנו, להמיג ולהמס אותה ולתת לה כל דמות וכל פנים אשר נחפוץ; ובכן נראה כי עולה הלהב הזה בחמו על כל הלהבות האחרות, בעצרו כח להביא גם את הזכוכית לידי התכה. — אכן אם תקח לך ספוג-של-פלאטינא, תראה מראה נפלא: בכבותך את הלהב הבוער ובהגישך את ספוג-הפלאטינא אל זרם יסוד־המים, תראה כי יתחמם הספוג בקרב האויר ההוא הלוך והתחמם, והיא יצית פתאם את האויר ויעשהו ללהב אש באפס יד — ובכן הלא נראה כי ספוג-פלאטינא כזה יוכל להיות בידינו לכלי-אש להצית בו אש בכל עת שנחפוץ, אם כי הספוג ויסוד-המים קרים היו גם שניהם, איש איש בהיותו לבדו.

אך מה זה ספוג-של-פלאטינא? — הספוג הזה עשוי על פי המתכת הנודעת בשם פלאטינא, והיא עשויה כעין ספוג, מפורדת ומחולקת לחלקים חלקים דקים מאד, למען אשר תוכל לינוק ולמוץ אל קרבה אויר הרבה מכל אשר סביבה; והיה כבוא האויר אל קרב הספוג הזה — והאויר הלא יעצור בקרבו את היסוד המוצי — לא בנקל יתחבר התחברות חימית אל הפלאטינא, כי אם יחכה עד בוא אליו זרם יסוד-המים: ואנחנו הלא ידענו כי לרגל כל התחברות אשר יתחבר אחד החמרים עם היסוד המוצי, יוָלד חום, וכן יולד חום גם הפעם ברגע אשר יתחבר יסוד-המים אל היסוד המוצי, והחום הזה יגדל ויחזק מרגע לרגע מדי אשר יוסיפו שניהם להתחבר יחדו, ולכן יתחמם ויתלהט גם ספוג-הפלאטינא עד אשר יבעיר באחרונה את הבערה. — אכן לא אך זה בלבד כי אם גם כל כלי-אש של-פלאטינא עשוי על פי התחבולה הזאת, ועיני הקורא הלא ראו בלי תפונה כלי-אש כזה: בכלי-האש הזה נמצאה צלוחית

המלאה מים וחמצי-גפרית גם יחד, וכדור זכוכית טבול במי-הגפרית האלה ומטיל צינק מצומד אליו מתחת לו; והיה מדי אשר ירטב הצינק במים האלה, יבוא זרם יסוד־מים אל תוך הכדור הפתוח, וכאשר נפתח את פי הצנור הדק היוצא משם, יצא לו יסוד-המים ויבוא אל פני ספוג-של-הפלאטינא הצמוד אל הצנור, והספוג הזה יתחמם ויתלהט ועוד מעט ויבעיר גם את זרם יסוד-המים והיה לאש בוערת —

אך נשובה נא לנסיונותינו: בהציתך אש ביסוד-המים תראה כי לא יבער יסוד-המים הזה בקרב הבקבוק פנימה כי אם מחוצה לו, וזה אות כי לא יבער יסוד המים בלתי אם בהיות היסוד החמוצי קרוב אליו, לאמר: יסוד-המים לא יהיה למאכלת אש בלתי אם בהתחברו אל היסוד החמוצי; אבל מה יהיה משפט ההתחברות הזאת? הבה נא ונראה: אם נקח לנו צלוחית גדולה ונטהר אותה למשעי ונמהה אותה מהה היטב מבית ומחוץ, ונהפוך אותה על פיה לשים אותה על פני הלהב הבוער, נראה כי אחרי עבור רגעים אחדים יכסה האד העולה מן הלהב את פני הצלוחית מבית, ועוד מעט יהיה האד לחלוחית ולרטבון; ובהיות הדבר עשוי כמשפט, נראה רסיסי מים נוטפים ונוזלים מעל פני הצלוחית מבית — ומי הוליד אפוא את המים? יסוד־המים היוצא והיסוד החמוצי אשר באויר התחברו יחדו, ובהיות מאכלת אש ובהתחבר השנים יחדו, יקום לעינינו החמר אשר פינו יקרא לו מ י ם.

ימן מפלאות מפעלות החימיה.

הלא ידעת עתה אתה הקורא אי-זה הדרך תעשה לך את המים; כי אחרי אשר שרפת את אויר יסוד־המים בתוך האויר המצוי האוצר בקרבו את היסוד החמוצי, התחבר יסוד-המים אל היסוד החמוצי ויהיו למים, ואך לא נראו המים האלה כרגע לעינינו, יען כי תום הלהב שלט בו שלטת וישם אותו לקיטור, ויהי אך. בעלות הקיטור הזה על פני הצלוחית מבית, החל לרדת לעינינו בדמות רסיסים רסיסים עד אשר היו בידינו מים טהורים ככל המים אשר נראה בארץ — התדע עתה אפוא מה כח לחימיה? כח החימיה הוא כח ה ה פ ר ד ה וכח ה ה ר כ ב ה, כי היא תפריד והיא תרכיב, היא תחלק והיא תחבר... הלא בידים הפרדנו אנחנו את המים בקרב הבקבוק והלקנו אותו ליסודותיהם השנים, למען אשר יבוא היסוד החמוצי אל הצינק ויסוד־המים יזרום לו החוצה; והיה אם נקח לנו מאזני־משקל צחים וטובים מאד ונשים את הבקבוק עליהם, נראה כי מרגע לרגע יקל הבקבוק במשקל ומדי אשר יזרום יסוד־המים הלוך וזרום החוצה, והאיש אשר יהיו לו כלי־מדידה טובים ונכוחים למד על פיהם את כל נטף ונטף מן המים, מדוד היטב, האיש הזה יראה כי ימעטו המים מן הבקבוק וילכו הלוך והסור, ובעיניו יראה את משפט ה ה פ ר ד ה שהיא המפעל הנפלא האחד אשר לכח החימיה; ואולם כאשר יצא זרם יסוד-המים החוצה ואנחנו הבערנו בו אש וצלוחית שמנו על פניו, אז

תעשה החימיה את המפעל הנפלא השני שהוא מלאכת ה ה ר כ ב ה, כי בד בבד כמשקל המים אשר נרפו מן הבקבוק כן יהיה משקל המים אשר יִבראו לעינינו; ובעלי־החימיה אשר זה כל מעשיהם, המה עומדים ומנצחים על מלאכתם, וכלים מכלים שונים בידיהם להראות על פיהם את הדבר הזה ולהוכיח לעיני כל איש כי לא אבד מן המים אף אטם אחד לבהלה.

אך מעשי יסוד־המים עוד טרם חדלו. יסוד־המים קל הוא במשקלו פי ארבעה עשר מן האויר המצוי המקיף אותנו, ולכן בבואו אל תוך האויר המצוי יעלה מעלה מעלה; והיה אם נכסה את פני צנור הזכוכית הקטן אשר הזכרנו בפרק האחרון בקנה של גוטא-פערטשא, וזרם יסוד־המים יצא לו מתוך הקנה הזה ואנחנו נטבול את קצה הקנה במי־בורית, נראה כי תצאנה לנו משם אבעבועות-בורית, כאבעבועות אשר יעשו להם הילדים לצחק בהן, ואבעבועה של־בורית כזאת מלאה היא יסוד־מים הקל מן האויר כאמור, ולכן נראה כי יעלה האבעבוע מעלה מעלה עד קורות בתינו, או, כאשר נהיה בחוץ, יעלה האבעבוע השמימה ועיננו לא תעצר כח להביט אחריו. אכן כמשפט האבעבוע כן משפט הכדורים־המעופפים (לוּפטבאַללאָנע) אשר אנשים יעלו בהם השמימה כאשר נחזה אותם בערים הגדולות; כי גם הכדורים־המעופפים האלה אינם נעשים בלתי אם בהמלאם אויר יסוד-מים, ומדי אשר יגדלו בבמותם כן ימהרו להתעופף ולהתנשא אל רום שחקים, ולכן נראה כי הכדורים-המעופפים הגדולים נושאים אתם גם כל משא וכל סבל, ואניה קטנה מרוכסת אל הכדור אשר יורדים אליה אנשים רבים ועל פיה יעלו באויר השמימה. — אכן אם נגיש נר בוער אל פני האבעבוע, נראה כי תאחז האש באבעבוע בשאון סואן ברעש, ואם בטרם עברו עוד עשרת הרגעים אשר אמרנו וטרם יצא עוד האויר המצוי מן הבקבוק, נצית אש באבעבוע ההוא, אז יתפרץ האבעבוע פתאום ויבקע בשצף סער ורעש גדול מאין כמהו, והשומע יחשב כי יורה איש בקנה־רובים— כי מלבד יסוד־המים הבא אל תוך האבעבוע נכנס אליו גם יסוד חמוצי, והם התחברו יחדו להיות לזרם-נפץ, וזרם-הנפץ הזה התפרץ ויתן קולו ברגע אשר הוצת בו אש.

אכן הכי נכבדה מתכונות זרם־הנפץ היא תכונת החום אשר לו! כי אין חום בעולם אשר ידמה וישוה בגדלו ובידו החזקה אל החום הנעלה הזה, עד כי נוכל לשרוף בו גם את כל הברזל למיניהו כאשר ישרף איש דף ניר: וגם הגופים הכי מוצקים יתמוגגו בקרב החום הזה, וגם השיד אשר מאז מעולם לא ידענו כל תחבולה להכניע אותו תחת ממשלת האש, גם הוא יתמוסס ויתמוגג כלו הפעם. — וכן אם יפיל זרם־הנפץ הזה על פני התיכת קרטיקן (קריידע), מתלהט הקרטיקן עד מאד, ואור גדול יקום ויהיה אשר יחשיך ויאחז את העינים כאור השמש באחד מקויה, ובין כל מיני האויר אשר עשה לו האדם בידים אין אור כאור הזה, זולתי האור העלעקטרי, ואותו יקראו בשם

אור-זרם נפין, או אור-היסוד החמוצי ויסוד-המים, או בשמו היוני איר-איר-הידרא-אָקסיגען.

ב. הנצורות העצורות בבטן צלוחית מים.

מה זה מים? — המים הם אויר יסוד-מים אשר נשרף! האם לא נפלאים הדברים המעטים האלה למשמע אזן? האם לא יאמין האיש הבא מן החוץ כי אך צחוק עשו להם החכמים בעלי הסברה והפלפול בלהטיהם, והם הלא הסבינו לטחון גם הרים בהלכה? אבל הלא עינינו ראו את כל הנפלאות הגדולות האלה! הלא כלנו יודעים עתה כי בטרם היו ובטרם נבראו המים, היו על הארץ אך שני יסודותיהם לבד, הם היסוד החמוצי ויסוד-המים, ואך כאשר נשרף יסוד-המים בהתערבו יחד עם היסוד החמוצי, היו ונבראו המים, ומי זה אפוא יערב עוד לבו בימינו אלה לכחש בדבר הזה? — אבן אמת נכון הדבר, אין ערך ואין קצב לכל המעשים הגדולים אשר תביא הידיעה הזאת לדור נולד, ואנחנו הננו עומדים בזה משתאים ומחרישים: — כל צלוחית וצלוחית מים אוצרת בקרבה יסוד חמוצי ויסוד-מים עד בלי די, והם אמנם ישפיקו בידינו להשיק בהם את ביתנו ולהדליק בהם אור בחדרינו יום תמים — ואולם עוד שטן אחד עומד בדרכו והוא עוצר בעדנו מעשות כדבר הזה, והשטן הזה הוא המחיר העצום אשר עלינו להוציא בכל פעם ופעם למען אשר נוכל לעשות את ההפרדה החימית בקרב המים; ולו אך נמצא תחבולה להפריד את המים ליסודותיהם במחיר מצער, כי אז נוכל להביא את יסוד-המים על פי צנור אל תוך התנור ושם נדליקנו, וברגע אשר האויר המצוי יגש אליו, יתחמם התנור עד מאד ויפיץ מעליו חום עד בלי די. הנה כי כן נעשה לנו גם את המאור, כי נקח לנו זרם יסוד־מים וזרם יסוד חמוצי, זרם בתוך זרם, ונצמיד מעט קרטיקון אל פני הלהב, ואז יהיה אור גדול בכל מושבותינו אך יגדל שבעתים מכל המאורות היוצאים מפי כל המנורות כלן יחד — ואולם אחת אמרנו, כי המחיר הרב אשר על ידו נוכל להשיג את הפרדת המים, רב ועצום הוא וכל שכרנו יוצא בהפסדנו; והיה כל העת אשר לא ימצאו בעלי-החימיה תחבולה להוציא את יסוד-המים מן המים וכסף המחיר לא יגדל, או אם לא ימצאו תחבולה למען אשר נוכל על פיה לשוב ולהשתמש בחמרים העושים את מלאכת ההפרדה אחרי עשותם את המלאכה ההיא, לא יצלח עוד חפצנו בידנו להשיג את ההשקה ואת המאור באפס מחיר; כי כיום הזה ואנחנו באשר נחפוץ לעשות את מלאכת ההפרדה לא נדע תחבולה אחרת בלתי אם לקחת לנו את הצינק ואת חמצי-הגפרית ומחיר הדברים האלה רב הוא, ושכרנו יוצא בהפסדנו.

אך האם לא ישאל השואל: איך יעלו הצינק והמצי-הגפרית בתהו ויאבדו לבהלה? הלא שמנו אותם אל תוך הבקבוק, ואי איפה הלכו משם? האם

לא נוכל לשוב ולעשות מהם דבר למען השתמש בו ? — אכן הטיבות כי היה עם לבבך לשאול כדבר הזה, ואולם דע לך כי הצינק והמצי-הגפרית נשארו בתוך הבקבוק, ועוד נוסף עליהם יסוד שלישי והוא היסוד החמוצי אשר היה עד כה בתוך המים, ואמנם אמת הוא כי יתחברו שלשה אלה יחד להיות למין חדש, ואולם מחיר המין החדש הזה אך מצער הוא ודל מאד לעמת המחיר העצום אשר הוצאת בעד הצינק והמצי-הגפרית, ולכן לא יצלח. — שם המין החדש הזה הוא אָקסיד-של צינק בן המצי-גפרית (התחברות יסוד המוצי וצינק בן חמצי גפרית) והוא עשוי בדרך הזאת: כאשר יצא יסוד-מים הרבה מן הבקבוק, נראה כי הצינק ידל ויחלף כליל ואך פתיט שחורים ודקים מאד ישוטטו עוד הנה והנה במים, והם הם הסיגים אשר השאיר אחריו הצינק לפליטה, והיה אם תזקק את המים ותסנן אותם בעד ניר דק, יצאו לך נוזלים טהורים אשר עינם כעין המלח, ואותם תרתח עתה לאט לאט על פני האש אשר על האח, עד אשר יחלפו הנוזלים כליל ובעשן יגדופו, ואז תראה כי נשאר לפניך מין מלח דק כעין הבדלה, והמלח הזה הוא האָקסיד-של צינק בן המצי-הגפרית — ואולם אך מעט מעט מחיר המלח הזה, כי לא נדע להשתמש בו למען יועיל לנו ויהי לנו לברכה, ומחיר הצינק והמצי-הגפרית הלא רב הוא !

אכן הלא ישאל הקורא: האם לא נוכל אפוא לשוב ולהפריד את חלקי המלח הזה ליסודותיו, להוציא ממנו שנית את הצינק ואת המצי-הגפרית, למען אשר נוכל לשוב על עקבינו ולהוליד על פיהם את אויר יסוד-המים כמשפט הראשון ? — אכן צדקת הקורא, כי יכול נוכל לעשות כדבר הזה, ואולם החמרים אשר על פיהם נעשה אותו, גם מחירם רב הוא מאד, ועוד יעלה מחירם גם על מחיר הצינק, ולכן הלא תראה כי אין קצה להוצאה, וכי אך לשוא כל עמלנו כיום הזה. — אבל יבוא נא אלינו כיום הזה איש אשר ימציא שתי המצאות אלה אז נדע לבטח כי שמו יהיה לעד וכל גויי הארץ בו יתברכו: האחת היא אם יגלה לנו איש ויאמר את המעשה אשר נוכל לעשות מן האָקסיד של צינק בן המצי הגפרית, למען נוכל לאסוף כסף במחירו ולהשתמש בו ולראות בו שכר; וזאת שנית אם יבוא איש ויורה אותנו את המעשה, למען אשר נוכל לשוב ולהפריד את המלח ליסודותיו במחיר מצער להוציא מתוכו את הצינק ואת המצי-הגפרית הדרושים לנו. —

אכן החכמה לא תעמוד דומם אף רגע אחד, ואך קדימה היא הולכת יום יום, ויש יום אשר יכול נוכל להאיר את חדרינו ולחמם את בתינו על פי המים לבד, כי עוד דרכים רבים ואחרים פתוחים לפני חוקרי הטבע והם יהגו ויחקרו בם כל הימים, ויש תקוה כי עשה יעשו וגם יכול יוכלו, וגם הקורא יראה כדבר הזה בפרק הבא.

כא השקה והמאור במהיר מצער.

כאשר ראו חוקרים רבים כי יבצר מהם מזמה לברוא את יסוד-המים על פי החימיה במחיר מצער, קמו ללכת לקראת נסיונות אחרים על פי דרכים אחרים, וגם הם לא הצליחו כאשר הגו וכאשר חשבו על ארותיהם בראשונה; הדרכים האלה שנים הם, הדרך האחד להפריד את המים ליסודותיו על פי החום והדרך השני להפריד את המים על פי העלעקטרית — ואנחנו נלכה עתה לרגל המלאכה אשר עשו החוקרים ההם למען נראה ולמען נבחן.

הדבר הזה ידוע הוא ברבים: בהיות בערה גדולה ובאחוז אש בבתים רבים להעלות כלם על המוקד, אז לשוא נחגור כח להביא דליות מים להזות ולהזליף על פני הבערה, כי לעתים נראה שהמים נוספו גם הם על שונאינו, ומדי אשר נוסיף להזות כן תגדל הבערה וכן תפרוץ האש; ולכן נראה יום יום כי בהיות בערה גדולה, יזו המכבים את המים אך על פני החלקים אשר לא אחזה בם האש כליל, ואת החלק הבוער יעזבו לנפשו יען כי לא יועילו ולא יצילו— ואנחנו אם נשים אל ידיעות הטבע פנינו, נמצא כי המכבים ההם עושים בצדק ובמישרים ומעשיהם בנוים על יסוד נאמן: המים יכבו את האש אך בזאת כי קרים הם, והם יקררו את החמר הבוער ויסירו ממנו את חמו אשר בשלו כל הרעה וכל הבערה; ולכן נראה כי גם הנר הבוער יכבה ברגע אשר נפיח בו, יען כי האויר הקר יקרר אותו ויסיר את חמו; אכן כאשר בכחנו הוא להבעיר את הפתילה אשר נפל בה שביב אש על פי הנשיבה לבד אשר נשיב ונפיח בה, יען כי נכנים אל תוכה אויר חדש המביא בכנפיו יסוד חמוצי חדש, כן נוכל לעשות את מעשנו זה גם בהכניסנו את המים אל תוך הלהבה: המים הנכנסים אל השלהבת הגדולה יהפכו על פי החום הגדול להיות לקיטור עוד טרם יבואו אל העצם הבוער, והקיטור הזה יתפשט מאד בהיות החום גדול, ולכן יאבדו המים את התחברותם ויתפרדו לשני יסודותיהם להיות ליסוד-מים וליסוד חמוצי איש איש לבדו, והם באים ונכנסים אל תוך האש להוסיף שלהבת על השלהבת, להיות גם הם על שונאינו ולהביא רעה תחת טובה.

אבל כל האנשים העושים במלאכת האש יודעים את משפט המים הזה, וכל חרש-ברזל וכל מסגר אשר ילהיט את הברזל באש בתוך תנור אשר גחלים בוערות בו, הוא יז בראשונה מים על פני הגחלים הבוערות טרם יקח את המפות לנפוח בהן; כי חום התנור הגדול אשר יבעיר את הגחלים די הוא להפריד את המים ליסודותיהם, בנסוע אויר חדש אשר עצור בו יסוד המוצי אל תוך התנור מפי המפות, ויסודות המים בהיותם מפורדים יוסיפו חום על החום כאשר ידענו; וכן האנשים הבוערים אש בגחלי־קָאקס, יעבירו בראשונה את הקָאקס במים טרם אשר ישליכו אותם אל האש, גם אחרי אשר כבר גברה האש אשר בתנור, ואז יהיה הלהב צח וגדול מאד — וכל איש יראה אפוא כי אך המים הרבו את האש ויגדילו את המדורה.

הנה כי כן קמו זה שנים אחדות אנשים באמריקה הצפונית ויאמרו להמציא את ההמצאה הנעלה אשר על פיה נוכל להשיק את התנור בםים, תחת הגחלים והעץ אשר נשיק בם כיום, וגם מכתבי עתים רבים דברו ויהגו בהמצאה זאת יום יום, כי הביאו זרם מים דק אל בין לוחות-ברזל אשר להטו באש, וחום הלוחות הגדול עצר כח להפריד את זרם המים ליסודותיו ולעשותו לקיטור מתפשט ביניהם, ומשם הוליכו את יסוד-המים על פי דרכים לא נודעים לנו, למען השתמש בו. אכן לא הבריאה החדשה אשר בראו את יסוד-המים היא אבן הפנה בהמצאתם, כי אם סוד שני אשר לא השמיעו בקהל ואשר על פיו מנעו את היסוד החמוצי מלהתחבר אל הברזל לעשותו להלודה, כי אז יצא גם הפעם שכרם בהפסדם. ואמנם הידיעות הבאות בכתבי-העתים השמיעו כפעם בפעם כי ההמצאה הולכת מחיל אל חיל וכי תשיג ידם לתת אויר יסוד-מים להאיר בו את החדר ולהשיק בו את התנורים במחיר פרוטות אחדות ליום; ואולם רגלים לדבר עתה לחשוב כי לא הצליחו וכי לא יצא חפצם לפעולה, אחרי כי לאט לאט חדלו כתבי-העתים לדבר בם וכל המזמה נשכחה.

אבל גם בארץ אנגליה קמו ללכת בדרך אחרת, להמציא את המאור במחיר מצער, והדרך הזאת היא דרך חימית-עלעקטרית הרחוקה עתה מעניננו; ואנחנו נעבירנה לעין הקורא אך באשר אמרו עליה כי תועלת גדולה וערך רב צרורים בכנפיה.

כב הפרדת המים בדרך העלעקטרית.

הלא עוד יזכר לו הקורא את אשר אמרנו בחלקים האחרונים מספרנו, כי החכמים חוקרי הטבע הואילו להחליט אשר החימיה והעלעקטרית קרובות הן מאד אשה לרעותה, ואולי גם בוא תבואנה שתיהן ממקור אחד; ובאשר העברנו לפני הקורא את המעשה אשר על פיו נפריד את המים ליסודותיהם על פי החימיה, כן נעביר עתה את דבר הפרדתם על פי העלעקטרית:

קח לך קנה-זכוכית מן הקנים אשר על פני מנורת ביתך, ופסל לך ממנו נזר קטן וסתום את פיו האחר בחתיכת שלחופית (בלאזע) של חזיר, למען הייתו בידך בעין כוס לשתות בו, ואל תוך הכוס הזה תתן נתח פח צינק אשר מצומד אליו חוט נחשת, ושמת את הכוס אל תוך צלוחית אשר הושם גם בה נתח פח נחשת שמצומד אליו חוט נחשת ארוך כמשפט הראשון, ואחרי כן תמלא את הכוס ההוא ואת הצלוחית גם יחד מים כמעט עד השפה, ונתת מעט המצי-נפרית אל תוך הכוס אשר שם פח הצינק ומעט פיטריול-של-נחשת אל תוך הצלוחית אשר שם פח הנחשת, ואז תהיה בידך מכונה עלעקטרית צחה וטובה אשר על פיה תוכל לעשות את כל נפלאות העלעקטרית, כמלאכת צפוי הכסף או צפוי הזהב על פי הגאלוואניזם או כמלאכת הטעלעגראפיה ודומיהן ומפעלות חימיים רבים ונאדרים. — את המכונה הזאת העברנו לעין הקורא בחלק החמישי

מספרנו ודברנו על אדותיה באר היטב, ופה לרגל המלאכה אשר לפנינו, עלינו אך להוסיף כי על פי מכונות אחרות כאלה נעצר כח להפריד גם את המים לשני יסודותיהם; והיה אם נביא את קצות שני החוטים אל קערת מים והן לא תשקינה יחד אשה אל אחותה, אז יזרום לו זרם גאלוואני דרך החוטים והמים, והזרם הגאלוואני הזה יפריד את המים ליסודותיהם; ואם נקרא שמות לשני החוטים האלה, לחוט האחד אשר לפח הצינק נקרא „שולל" ולחוט השני אשר לפח הנחשת נקרא „מחיב", נראה כי תעלינה אבעבועות לפרוח על פני החוטים ברגע בואם אל תוך המים, וכאשר נאסוף את האבעבועות האלה אל תוך כלים העשוים לדבר ונבדוק אחריהן, נמצא כי האבעבועות הבאות משפת הציר המחיב שהוא בן-הנחשת, אויר יסוד החמוצי הן, והבאות משפת הציר השולל שהוא בן-הצינק, אויר יסוד-המים הן; והיה בעשותנו לנו מכונות רבות כאלה, הלא דעת לנבון נקל כי נוציא לנו על פיהן יסוד-מים הרבה, וככה תהיה לנו דרך הדשה להוציא חום ומאור מבטן המים. — אבן גם הפעם נוכחו לראות כי ההוצאות עולות למעלה ראש, אחרי כי גם בזה יאבד צינק הרבה לבהלה ויהי לאָקסיד-של-צינק בן-חמצי-גפרית והוא לא יצלח; ואך קול האנגלים אנחנו שומעים כפעם בפעם מעל כתבי-העתים כי עוד מעט והפצם בידם יצלח, וכל תמונה לא נראה.

אבל המכונה העלעקטרית הזאת פועלת פעולות אחרות נפלאות ונאדרות מאד. — אם נקח לנו חלוקי גחלים קטנים לשימם על ראשי החוטים ונגיש איש מול אחיו, נראה אור יוצא מהם, אשר נפלא ונהדר בזהרו, והוא **האור העלעקטרי** אשר יגה ויאיר על פני דרך גדולה ורחוקה הרבה פרסאות; ואת המחזה הנהדר הזה יִראו במחיר כסף בערים הגדולות, והוא גם הוא איננו שוה עוד לכל נפש, יען כי גם לרגלו יאבד צינק הרבה לבהלה ותמורתו עוד לנו אין; ואך במקומות אשר שם אין דרך אחרת להאירם כי אם על פיו, שם יקראו את אור העלעקטרית לעזרה ושם לא יְסֻלא ערכו בזהב ובפז; למשל, על פני המגדלים והמצפות אשר שם נחוץ אור גדול מאד או בבנינים אשר מתחת למים ששם לא יצלחו כל המאורות האחרים באשר יחסרו את היסוד החמוצי הדרוש להם; ואולם רב מאד מחיר המאור העלעקטרי אם נאמר להשתמש בו גם בחדרינו וברחובותינו, ואם אמנם קמו בארץ אנגליה לקחת תחת הצינק ברזל, וחכם אחד עוסק בחכמת החימיה, קם לעשות מן הברזל הנשחת הזה צבעים מצבעים שונים, אבל גם בדרך הזה לא הלכו מחיל אל חיל ולא באו אל המטרה אשר אליה נשאו את עיניהם מאז ומעודם.

אבן אנחנו נפן נא מזה ונבוא אל היסוד השלישי באבות היסודות, הוא היסוד התנקי.

כג. היסוד התנקי.

היסוד החימי אשר נעביר עתה לעין הקורא, הוא בן ערך רב ותועלת

גדולה בכל כביצותינו ובכל מיני מזונותינו הבאים אל פינו, ולא יקראו שם „יסוד חנקי" — אך מה אפוא מראה פני בקבוק מלא יסוד חנקי? מה הריח אשר לו? וצבעו מה הוא?

מראה פני היסוד החנקי כמראה פני היסוד החמיצי או כמראה פני יסוד-המים, לא שונה דבר ברב או במעט, כי כזה כן זה כל מראה אין להם, והוא אך מין אויר ככל האויר המקיף אותנו, ולא אך זאת כי אם גם האויר המצוי המקיף אותנו עיצר בקרבו הרבה הרבה מן היסוד החנקי כאשר נראה עוד מעט, וגם כל ריח אין ליסוד החנקי וגם כל צבע אין לו; ואולם מה נפלאים הם הגוזלים אשר נוציא על פיו לאור, אם הרכיב נרכיב אותו עם היסוד החמוצי או עם יסוד-המים, כאשר עיני הקורא תראינה!

האיש אשר יחפוץ להוציא לו צלוחית מלאה יסוד חנקי, בנקל ישיגנו: האויר המצוי המקיף את מלא רחב כל האדמה יעצור בקרבו חלק אחד יסוד המוצי וארבעה חלקים יסוד חנקי, ואם נחשב את החשבון הזה בצמצום ובדיוק הרבה נמצא תמיד כי בקרב מאה רגל-מעוקב ממדות האויר עצורים תמיד עשרים ואחת רגל-מעוקב מאויר יסוד החמיצי ושבעים ותשע רגל-מעוקב מאויר יסוד החנקי, והיה אם אך נוציא מתוך כלי המלא אויר, את חלקי היסוד החמוצי אשר בו, יותר לפנינו אך היסוד החנקי לבדו. אך איך נוציאנו? — אם תקח לך קערה גדולה מלאה מים ותשים בם פקק גדול אשר ישוטט על פני המים הנה והנה, ועל פני הפקק תתן התיכת ספוג אשר רוחה בטנו משפיריטוס, ואחרי כן תצית אש בספוג, וצלוחית תכסה כנגית על הפקק אשר בקערה, אז תראינה עיניך מחזה נפלא: האויר אשר היה בתוך הצלוחית עצר בקרבו חלק אחד יסוד חמוצי וארבעה חלקים יסוד חנקי כמשפט, אכן השפיריטוס אשר יבער בקרב הצלוחית עת מצער, התחבר אל החלק האחד שהוא יסוד חמוצי ובתוך הצלוחית נשארו אך ארבעת חלקי היסוד החנקי לבדם; ואולם יען כי חמישית האויר אשר בצלוחית נאכל ויתם, לכן נראה כי המים יחלו ללכת אל תוך הצלוחית הלוך וגאה, והם יגאו עד אשר ימלאו בצמצום את מדת החלק החמישית מן הצלוחית, ובהיות כדבר הזה יכבה פתאם גם להב הספוג, אם כי השפיריטוס עוד טרם נאכל כליל; וזה אות כי בקרב האויר הנשאר בצלוחית לא תוכל כל בערה להיות, והמקום שבו נמצא אויר כזה נחשב כאלו כל אויר לא נמצא בקרבו, והיה אם נצליח על פי כל תחבולה שתהיה להביא נפש חיה אל תוך הצלוחית ההיא, נראה כי תמות שם הנפש הזאת בחניקה בצמצום משך הרגעים שבם תמית נפש שנית במקום שבו כל אויר אין, אחרי כי האויר הזה הנמצא עתה בצלוחית איננו נתון לנשיבה והוא כלא-היה ולכן קראו לו החכמים יסוד חנקי.

אכן יכול נוכל להוציא לנו את היסוד החנקי גם בדרך אחרת: אם נשים מעט מים אל תוך בקבוק, ובר פָאסְפָאר נצמיד אל הפקק שבו נסתום את פי

הבקבוק, ובד הפָאספָאר יורד אל תוכו עד היסוד בו, נמצא כי כמעט אשר עברו בעשרים וארבע שעות והבקבוק מלא יסוד חנקי כלו; ופשר המראה הזה הלא קל הוא למבין: האויר אשר נמצא עד כה בתוך הבקבוק היה אויר כמשפט, בן חלק אחד יסוד חמוצי וארבעה חלקים יסוד חנקי, ואחרי כי הפָאספָאר נוטה נטיה גדולה להתחבר אל היסוד החמוצי אם לא יחם ואם יתנהל לאטו, לכן נמצא כי כעבור עשרים וארבע שעות התחברו הפָאספָאר והיסוד החמוצי יחד; ואם כי לרגל ההתחברות הזאת נולד חמר חדש בקרב הבקבוק והוא חמצי-הפָאספָאר אשר עינם כעין ערפל לבן ומעט נגה לו, אבל חמצי-פָאספָאר אלה התחברו גם הם עתה אל מעט המים אשר על פני יסוד הבקבוק, ובמלא מרחב כל הבקבוק הנשאר נמצא עתה את היסוד החנקי לבד.

כד התעצלות היסוד החנקי בהתחברותו ותוצאותיה הטובות.

היסוד החנקי ימשול ממשל רב בכל הטבע ומטות כנפיו פרושות על פני כל, ומלא כל הארץ כבודו; כי כאויר המקיף אותנו אשר ארבעה חומשי יסוד חנקי בו, כן נראה כי גם בחיי הצמחים ובחיי בעלי-החיים היסוד הזה כאבן פנה הוא לכל מיני המזונות הבאים אל פיהם, כי אך המאכלים האוצרים בקרבם יסוד חנקי הרבה עושים את הבשר; אכן נפלא מאד היסוד הזה בהרכבותיו וזרים דרכי התחברותו: היסוד החנקי נרפה הוא מאד ועליו הם אומרים כי כל תאוה אין בקרבו וכל חשק בו אין, ואך בגעל נפש ילך להתחבר התחברות חימית אל אחד מאבות היסודות האחרים. אם נקח לנו את היסוד החמוצי למופת, נראה כי בתאות נפש ילך להתחבר אל הברזל בהיותו רטוב למען היות לחלודה, או גם יגזול לפעמים את איש בריתו מיד אחר גם אם כבר נבלע בבטן השני; אחריו נראה את יסוד־המים כי ילך גם הוא לקראת ההתחברות, ובחשק לב יתחבר אל יסוד שני הקרוב אליו בכל פעם ופעם אשר יוכל; ואך היסוד החנקי לבדו עצל הוא, כי איננו בעל תאוה ואת דרכו לא יחפוץ לפזר לזרים, ואך לעתים רחוקות מאד, בהיות דרכו נכון לפניו ובהיות ידנו מושלת בו בחזקה ובעים רוח, אך אז יצלח חפצנו בידנו כי יאמר לדבק טוב. — אבל ערך ההתעצלות הזאת רב הוא מאד למען כל החיים ולמען כל היקום, ולו לא התעצל היסוד החנקי בדרכו, כי אז לא היתה לנו תקומה כיום הזה! כי אנחנו כאשר נשאף רוח אל קרבנו נוציא אך את המתוק מן העז, אחרי כי רק היסוד החמוצי לבד אשר באויר יביא לנו את התועלת הנחוצה, תחת אשר ארבעת חומשי היסוד החנקי הבאים אל תוך הריאה, לא יועילו ולא יזיקו, ולו לא התעצל היסוד החנקי מלהתחבר התחברות חימית אל היסוד החמוצי, או אז גם הזיק יזיק לנו לעשות בנו מהפכה וכליון חרוץ, תחת אשר עתה ילך ויבוא אל קרבנו ואחרי כן ישוב כאשר בא, וכל

דבר לא עשה; ואולם התועלת היוצאת לנו מחיק היסוד התנקי בהיותו מבחין אך זאת היא, כי הוא ימנע מלהביא אל קרבנו חלק מן היסוד החמוצי גדול מנשוא, כי היסוד החמוצי הזה הבא אל קרבנו, הלוך ילך להתחבר אל יסוד־הגחלים שם להיות בנו לאש קטנה ולהוליד בגופנו את החום שהוא יתן חיים לכל חי, והיה אם לא היה היסוד התנקי לשטן לו בדרך ואנחנו הבאנו אל קרבנו את היסוד החמוצי במדה גדולה מנשוא, כי אז קמה בנו שרפה גדולה מנשוא וגם החום היה גדול מנשוא וכל גופנו לא יכול לעמוד בפניו, תחת אשר היסוד התנקי בהיותו לשטן בדרכו, יעצור בעדו ולא יתן את היסוד החמוצי לבוא אל גופנו פנימה הרבה יותר מדי.

הלא לא אחת ושתים שמועה שמע הקורא כי היסוד התנקי והיסוד החמוצי אשר באויר, מעורבים המה יחדו ומחוברים איש אל אחיו — אבל פה מקום אתנו להתם משגה אשר מצא קן לו בלב רבים וכן שלמים, בחשבם כי התערובה הזאת היא תערובה חימית, ולהראות לעין הקוראים את ההבדל העצום אשר ביניהן, למען דעת מה זאת תערובה ומה זה חבור חימי: אם תמסוך את החלב אל תוך שקוי הקאפֿע, תצא לעיניך תערובת שניהם יחדו, והחלב או הקאפֿע כשהם לעצמם לא שנו את טבעם ואת תבונתם ברב או במעט וגם צבעם וגם טעמם לא המירו את תכונותיהם, והם המה עתה אך חלב־של קאפֿע או קאפֿע־של חלב, וצבעם וטעמם הם אך תערובת שני הצבעים ושני הטעמים יחדו, ואך בקחתך לך חלב שבם אחד על הקאפֿע, יצא לעיניך ממסך הנוטה יותר אל מראה פני החלב הטהור, וכן בקחתך לך קאפֿע שבם אחד על החלב, יצא לעיניך ממסך הנוטה יותר אל מראה פני הקאפֿע הטהור, ואולם בין כל חלק וחלק הכי קטן מן החלב או מן הקאפֿע נמצא כה מישך אשר על פיו נמשכו החלב והקאפֿע גם יחד לחדור איש אל אחיו, ולכן כל נטף ונטף מן הממסך יעציר בקרבו מספר חלקי חלב בד בבד כמספר חלקי הקאפֿע — זאת היא תורת התערובה ומשפטה! אבן לא כן יראו עינינו בשימנו מעט מים אל תוך חמצי־גפרית, כי אז לא תצא לעינינו אך תעריבה לבד כי אם גם התחברות חימית, אחרי כי גם טבע המים וטבע חמצי־הגפרית ישונו מאד מאד, והשנויים האלה נראים גם לעין, כי ברגע אשר אך תשים את המים אל תוך חמצי־הגפרית, והנה חום גדול עצום ורב נולד לעיניך, ושני מיני הנוזלים האלה אשר גם שניהם קרים היו בראשונה, יעצרו כח לנפץ עתה את הכלי אשר הם בו ולהפיצו לאלפי רסיסים, והדבר הזה לבדו אות הוא כי המעשה אשר נעשה איננו אך תערובה בלבד; ואולם עוד מופתים רבים וכן שלמים יעידו לנו כדבר הזה: אם תמהול יחד הין אחד מים והין אחד חמצי־גפרית, לא יהיו בידיך שני הין מן הנוזלים החדשים, כי אם פחות משנים, וזה אות כי חדרו איש אל תוך אחיו ויתעבו יחדו ויהיו למין חדש אשר לא היה בראשונה, ומשפט אחר וחקה אחרת עתה למין החדש הזה, אחרי כי טבע חמצי־הגפרית המהולים במים שונה הוא מטבע

המים הטהורים ומטבע חמצי־הגפרית אשר לא מהולים; למשל אם נשים צינק אל תוך חמצי-גפרית המהולים במים, יתיכו את הצינק קל מהרה ועינינו רואות, ואולם חמצי-הגפרית הטהורים או המים הטהורים לבד, לא יעצרו כח לעשות כמעשה הזה, וזה אות כי אחרי אשר נמהלו שני מיני הנוזלים האלה יחד, נעשו למין חדש אשר לא היו בראשונה.— וזה כל ההבדל העצום אשר בין התערובה ובין החבור החימי!

ולכן אם אמרנו כי האויר המצוי המקיף אותנו מחובר הוא על פי שני מינים, על פי היסוד החנקי והיסוד החמוצי, אז לא אל חבור חימי ירומון מלינו, כי אם אל תערובה לבד; ואולם מה שונה הדבר אם נחבר את שני המינים האלה, את היסוד החנקי ואת היסוד החמוצי, התחברות חימית, כי אז יצא לנו מין חדש אשר אין לו כל דמות וכל זכרון אל המינים אשר היו בראשונה טרם אשר התחברו, והמין החדש הזה יהיה לנוזלים חריפים האיכלים בכל פה אשר להם נתן את השם „חמצי-סאלפעטער". — אבל אנחנו נלכה נא ונראה מה יהיה משפט היסוד החנקי בהתחברו אל יסודות אחרים ושונים, איש איש לבדו.

כה. פליאות בהתחברות היסוד החנקי.

דרכי היסוד החנקי מדי אשר יתחבר שונים המה מאד ואנחנו נראה בו אך פליאות וזר. אם יחובר היסוד החנקי אל היסוד החמוצי יהיו למין חריף ואוכל סביב, כאמור, והוא חמצי-הסאלפעטער, ואם יחובר אל יסוד־המים יהיו לאמָֽניאק אשר גם הוא חריף הוא מאד ואשר נודע ברבים שמו בריחו החודר והנוקב. אך מי אפוא יעצר כח להכביר אכפו על העצל הזה — על היסוד החנקי — לעזוב את משטרו ולהכנס בברית ההתחברות? הלא אך דרך זר ומשונה, אשר על פיו נוכל להביט גם אל תוך חרשת בית החימיה ולהבין מעט ממפעלותיו הגדולים: שני חמרים אם יתחברו הלא ידענו כי יחזק האחד את האחד בכח נעלה עד אשר יבוא החמר השלישי לגרש את אחד מהם כלה ולמלא את מקומו תחת הנגרש אשר יצא בגפו, כמעשה אשר עשה הקורא בנסיונו בקחתו את מתכת הקאליום להשליכנה אל תוך קערה מלאה מים, והקאליום אשר נטיתו להתחבר אל היסוד החמוצי שבתוך המים גדולה מאד, קרע את היסוד החמוצי מן המים להתחבר יחדו וישאר אך יסוד־המים לבדו; והיה אם תעזוב את יסוד-המים הזה חפשי לנפשו, לא יזל עוד להתחבר אל חמר אחר, ואך בזאת יזל להתחבר, אם ברגע צאתו לחפשי נגיש אליו את החמר הנכון לדבר, ואז יתחברו כרגע לכרות ברית חדשה יחדו; ולפי הדברים האלה יצא לנו חק בטבע החימיה, לאמר: כל יסוד חימי אשר גרש יגורש מקרב יסוד שני, יחשק מאד להתחבר אל יסוד חדש אך ברגע הראשון בלבד, והתשוקה הזאת נטועה גם בנפש היסודות אשר מטבעם אינם בעלי תאוה ואינם בני אביונה, ואך אם נעביר את המועד ואת שעת הכשר הזאת,

אז לא יצלח עוד חפצנו בידנו, כי „כיון דארחי אדחי׳ ;

ובכח התשוקה הנאדרה הזאת אשר תשכון בקרב היסודות ברגע דראשון כידי הגרישם, נצליח להכניס גם את העצל הגדול, את היסוד החנקי, בברית הדשה! בעין פקוחה נארוב אל היסוד החנקי מדי אשר יתיק את הברית אשר לו עם יסוד שני, להגיש לו יסוד חדש, והרגע הזה גם לנרפה ולאין-אונים עצמה ירבה: ואך הכח הזה הוא שעמד לנו להוליד על ברכנו את האמאָניאק אשר יקר הוא לכל דורשיו או את המצי-הסאלפעטער אשר נכבדים המה להרשת המלאכה, כי אך ברגע אשר יעזוב היסוד החנקי את חיק אשת בריתו אשר דבק אליו עד כה, נוכל להגיש אליו את יסוד-המים היוצא גם הוא ברגע הזה לחפשי, למען התחברם ולמען היותם לאמאָניאק, או נוכל להגיש אליו את היסוד החמוצי לחברם יחד ולעשותם לחמצי-סאלפעטער. — וכמשפט הזה ותורת הֲעָשׂותו כן משפט האמאָניאק אשר נמצא ממנו חלקים חלקים מעטים, מעורבים עם האויר המקיף אותנו, וערכו הלא גדול ונכבד למען הצמחים ומזונותיהם, כי כל הגופים בעלי-החיים אשר גם יסוד חנקי ויסודי-מים ויסודות אחרים עצורים בם, מדי בלותם ומדי עלות בם רקבון, יוציאו את יסודותיהם אשר בקרבם לחפשי, והיסוד החנקי ויסוד-המים יתחברו ברגע ההוא מדי צאתם לחפשי ויהיו לאמאָניאק המעורב עם האויר המקיף אותנו. אבל האויר הזה המקיף אותנו (אשר יסודותיו הם יסוד חנקי ויסוד חמוצי) איננו מוליד את חמצי-הסאלפעטער (אשר גם יסודותיהם הם יסוד חנקי ויסוד חמוצי), יען כי שני היסודות אשר בקרב האויר הזה לא התחברו כי אם התערבו יחד, והיסוד החנקי העצל הוא השטן אשר מנע בעד ההתחברות, ולו לא היה כדבר הזה, כי אז גוע כל היקום מבלתי יכלת לחיות בים חמצי-הסאלפעטער אשר הקף הקיף אז אותנו סביב סביב, תחת האויר אשר לנו עתה —

ובכל אלה עשו בחינות ונסיונות ויורו לדעת כי אמנם יכול נוכל להפוך גם את האויר המקיף אותנו, לעשותו לחמצי-סאלפעטער! — אם נקח לנו שפופרת זכוכית עקומה להציגנה לפנינו כעין זה (∩) ואת שני עמודי השפופרת מזה ומזה נמלא כסף חי ואך האויר אשר בתוך קשת השפופרת ממעל יפריד בינותם, אז אין לנו לעשות כל דבר בלתי אם להוציא ניצוץ עלעקטרי מפי מכונה עלעקטרית להעביר אותו מן העמוד האחד אל השני, ובין רגע נראה כי נהפך חלק אחד מן האויר אשר שם ויהי לחמצי-סאלפעטער, ואנחנו יכול נוכל עתה לבוא עד חקר המראה הזה, אחרי אשר הצליח ש אָ נ ב ײ ן לגלות את האָצאָן ומשפטו: האָצאָן ימהר להתחבר אל יסודות אחרים, שכם אחד על היסוד החמוצי, ותחת אשר היסוד החמוצי לא יתחבר אל היסוד החנקי בלתי אם ברגע הראשון לצאתם לחפשי, יתחבר האָצאָן אל היסוד החנקי על נקלה, ואנחנו הלא ידענו כי בצאת נציץ עלעקטרי לפעלו, יהפך חלק אחד מן היסוד החמוצי אשר באויר לעשותו לאָצאָן, ולכן באשר ימצא האָצאָן את היסוד החנקי בקרב האויר, ימהר אליו להתחבר עמו ושניהם יהיו

יהיו לחמצי-סאלפעטער. — וכמשפט הזה כן גם משפט חמצי הסאלפעטער הנולדים בקרב האויר בנגוע גם בו יד העלעקטרית, לאמר, בהיות סופה וסערה ובצאת הברק אשר תבונתו כתבונת הנצוץ העלעקטרי, לא שונה דבר, ואז יהפך מעט מן היסוד החמוצי להיות לאָצאָן, והאָצאָן הזה יוליד את המצי-הסאלפעטער, אך המצי-הסאלפעטער האלה ימצאו גם הם בקרב האויר את האמאָניאק, והמה מתחברים יחדו ויורדים ארצה בכח הגשם הסוחף לארץ, והאמאָניאק הזה בן חמצי-הסאלפעטער ייטיב מאד למיני הצמחים להיות להם לברות ולמזון, וזה הוא דבר השפע הטוב אשר ישפיע הגשם אל הצמחים, וזאת כל הברכה הבאה אליהם לרגליו. — הראית אפוא גם בזה, קורא נבון, כי תמים המה כח העלעקטרית וכח החימיה וכי אמת נכון הדבר בהחליטנו כי שניהם ממקור אחד יהלכו?

כו מה-זה יסוד-גחלים?

שלשה אלה אשר העברנו לעין הקורא, הכי נכבדים הם במערכות החימיה: היסוד החמוצי, יסוד-המים ויסוד החנקי, ואם אנחנו באים להוסיף עליהם גם את הרביעי, אז יהיו לאחדים בידנו ארבעת המינים אשר עליהם עולם יוסד, עולם החימיה, וכל המינים והיסודות האחרים הנודעים לנו, קלים המה בערכם לעמת הארבעה — המין הרביעי הזה הוא יסוד-הגחלים.

תחת אשר שלשת היסודות הראשונים לא נמצאו בעולם, טהורים ולא־מעורבים ביסודות אחרים, הנה נמצא את יסוד־הגחלים גם בהיותו לבדד לו וגם אם יסוד אחר איננו מחובר אליו. שלשת היסודות הראשונים בהיותם לבדד ולא מעורבים יהיו לנגד עינינו אך בדמות אויר לבד, ואך ביד חזקה ובתחבולה עצומה נעצר כח ללחצם ולהעיקם תחתיהם עד אשר נצליח להפכם ולעשותם לנוזלים או גם לגופים מוצקים; ואולם שונה מהם היסוד הרביעי, הוא יסוד־הגחלים, מן הקצה אל הקצה, כי אותו לא נוכל לעשות לנוזל או לאויר, אם לבדו יהיה ולא מעורב; היסוד הזה הוא יסוד מוצק, והחכמים יודעי דבר הטבע יביטו עליו כבעל אחד האיתנים מוסדי הארץ שעליו הבריאה עומדת. — נקח נא לנו את אחד החמרים למופת ונבוא עד חקר הדבר: החלאָר הוא אחד אבות היסודות והוא מין אויר ירקרק למראה ועצור הוא גם בקרב המלח אשר יבוא אל פינו יום יום, והיה אם נלחץ את האויר הזה ונעיק אותו תחתיו עד כדי חמישית המרחב אשר יכיל, אז יהפך להיות לנוזל ועינו כעין מים ירקרקים; ואולם אך פלא הוא כי עד היום הזה לא עלתה עוד כל תחבולה בידנו לעשות את החלאָר גם למוצק למען אשר יקפא ויהיה לקפאון או לקרח-של-חלאָר, והיה גם בהגיע הקור עד המעלה הכי חזקה אשר אליה יוכל להגיע, לא יחדל החלאָר מהיות נוזל, ואם אך נסיר רגע ממנו את המועקה, ישוב להיות למין אויר כבראשונה. — הלא רואות עיניך, קורא מקשיב, כי אך עם קשה ערף הם היסודות האלה,

וגם היסוד החמוצי וגם יסוד־המים וגם יסוד החנקי לא יזלו לשנות דרכם, ואך ביד חזקה הצליחו החוקרים להפיך את אלה ולעשותם לנוזלים על פי קור גדול ורב אשר בראו בידים עד המעלה הכי חזקה. — אבן לא כן חלק יסודות אחרים ונחלתם מאת הטבע, כי ישנם יסודות מוצקים כמו הגפרית, העופרת, הבדיל, הברזל, הנחשת, הכסף, הזהב וכו׳ וכו׳ והם עוזבים את איתן יצוקתם מדי אשר תגע בם יד החום, ואם ישלוט בם החום שלטת גדולה יהפכו לנוזלים, ואם השתרר ישתרר עליהם פי שבע יהפכו להיות גם למיני אויר ברמות קיטור אד ורוח, — אך לא כן חלק יסוד־הגחלים! היסוד הזה קשה־ערף הוא ואת דרכו לא יעזוב ואת ארחו ורבעו ישמור! עוד מעט ונראה כי על ארבעת ראשי היסודות האלה העולם קים, על היסוד החמוצי ויסוד־המים ויסוד החנקי ויסוד־הגחלים, ועולם הצומח והחי מרכב אך על ידיהם, והמה קשי ערף הם מאד, וכל חכמתנו וכל ידיעתנו לא הועילו לנו להפוך אותם כחפצנו, ואך יקר החזון מאד לכל חוקר וחושב בשומו אל לב כי הרבה הועילו החכמים בידיעתם וחכמתם לעולל עלילות ולעשות נפלאות וגדולות בשדה הטבע במערכת הדומם על פי החימיה, תחת אשר קצרה ידם מעשות גדולה או קטנה במערכות הצומח והחי. חכמת החימיה תעצר כח להקות את כל מעשי ידי הטבע וכל בריאותיו אשר ברא במערכת הדומם, אם אך תמצא לה את אבות היסודות לברוא על פיהם את הבריאות, תחת אשר לא תצלח לעשות את הצמח הכי קטן או נפש חיה הכי דלה, גם אם שום נשים לפניה את כל אבות היסודות בהמון גדול מאד — האם אך מקרה הוא כי בחר לו הטבע למוסדות עולם הצומח והחי את ארבעת המינים ההם אשר אין קצה לקשי ערפם.

אך נשובה נא לעניננו לבחון את תבונת יסוד־הגחלים: כל הגחלת למיניה, גחלת העץ, גחלת שזופה, גחלת העצמים, גחלת האבן, פיח הכירים ופיח המנורה הבוערת, כל אלה המה יסוד־גחלים איש איש על פי דרכו אם מעורב הרבה ביסודות אחרים ואם מעט; והדברים האלה הלא יורונו למדי כי היסוד הזה מעולם הצומח והחי לֻקח, ואולי אין כל יסוד־גחלים בעולם אשר מראש מקדם לא נחשב גם הוא על משפחת העולמית האמורים האלה, כמו שידענו כי הגחלת השזופה וגחלת האבן אך שריד רנן מן הצמחים אשר היו לעולמים בשכבר הימים, מראש מקדמות ארץ.

אבן שני מיני יסוד־גחלים ישנם בטבע, טהורים ונקיים, וכל עין לא תכיר בם כי גם הם מעולם החי לֻקחו, והמה נודעים בשמותיהם: השמיר (דיאמאנט) ועופרת־המים (גראפּיט). שני המינים האלה גם יחד נודעים לכל איש, אם גם ביד כל איש אינמו; הגראפּיט הוא החלק השחור אשר בקרב כל עט עופרת הנקנה להשתמש בו יום יום, ועינו כעין מתכת ורבים יאמינו כי הוא מין עופרת; והשמיר הוא עֲדִי יקר המתנוסס לתפארה על צוארי כל העשירים ואוהבי התפארת למיניהם, ובנבה אפס לא יזכרו ולא ידעו האנשים

האלה כי הֶעֱדִי הזה לא שונה דבר בתכונתו ובטבעו מן הפיח אשר בתנוריהם — הבה נא ונראה.

כז הנחלת והשמיר.

יסוד-הגחלים יראה לנו באצבע באר היטב כי שני דברים דומים איש אל אחיו בחמרם, והם שונים בצביונם ובצבעם ובתכונתם ובמשקלם — ושני הדברים האלה הם הגחלת והשמיר! גם השמיר הוא אך מין גחלת כגחלת-העץ או כגחלת השזופה או כגחלת-האבן או כהגראפּיט, ובכל זאת הלא שונה מראה פניו ממראיהם וגם תכונות אחרות לו הנותנות לו יקר וערך רב. השמיר הוא הגוף הכי חזק אשר בטבע ואין קשה ממנו, עד כי נעצר כח לגזור בצפורן השמיר גם את הזכוכית; קרני האור אשר יאבוּ אל קרבו לא יאבדו חיש מהר, וגם בחשכה עוד יאיר השמיר לפנינו; ואולם התכונה הכי נכבדה אשר לו היא, כי השמיר ישבר את קרני האור יותר מכל הגופים השקופים, והתכונה הזאת גדולה ונכבדה היא; כי נניח נא אשר יש יום — המאמין יאמין וההדל יחדל — ואחד העשירים הגדולים אשר בארץ, נטיל זהב וכסף ובעל אוצרות אבני חן, יתנצל את עדיו מעליו ויקרא לחכמים ויאמר אליהם: „אדוני! ראו נא את השמיר הגדול הזה אשר אנכי נושא על לבי לעדי תפארת, אך מה יתן ומה יועיל לי זה? קומו ומשכו לכם אתם את האבן הזאת ועשו בה כטוב בעיניכם‘, או אז לקחו החכמים את השמיר הגדול ולטשו אותו היטב היטב עד עשותם אותו לעדשה בפי קנה־ראי, ואז היתה הדשה בארץ אשר אין ערוך לה, כי שבירת האור הגדולה אשר תהיה על פי השמיר, תוכל לברוא את קני-הראות טובים וחזקים פי שבע מאשר הם כיום, וכל איש הלא יבין את התועלת הגדולה הצרורה בכנפי הדבר הזה — אבל לא לחכמים לחם, ונבונינו יחסרו את השמירים הגדולים והכמתם אתם תרד שאולה.

ובכל אלה גם השמיר הזה הוא אך יסוד-גחלים, ובחמרו איננו שונה מן הגחלת גם במעט!

אך איכה תשנה הגחלת את פניה עד היותה לשמיר? הבה נא ונראה: על פי חום האש אשר נברא לנו בידים, נעצר כח להמים ולהתיך את כל הגופים המוצקים והקשים, וגם השיד אשר עליו אמרו כי הוא לא יתך לעולם, גם הוא נמס כדונג כאשר הובא אל תוך חום זרם־הנפץ שהוא החום הכי גדול אשר לעולמים, ואולם הגחלת היא האחת היוצאת מן הכלל, וכל תחבולה לא צלחה עוד בידנו עד היום להתיכה ולהמיסה. אבן לא כן חלק הגופים האחרים! את הפלאטינא ואת הזהב נמים במי-מלך (aqua regis), את הכסף ואת הנחשת נמים בחמצי-סאלפעטער, מיני מתכת אחרים נתיך בממסך חמצי-גפרית, וכן איש איש ממיני המתכת יומס ויותך על פי דרכו בנוזלים העשוים לדבר, למען היותם כאשר יהיה המלח והצוקער במים, ואך הגחלת היא האחת

אשר כל נוזלים תריפים וכל חום לא יועילו לה להתיכנה; אבל לו היה כדבר הזה, לו עצרנו כח להתיך את הגחלת או להמיסה בתוך נוזלים, כי אז כביר מצאה ידנו לעשות לנו אבני-שמיר (דיאמאנטשטיינע) לרוב מכל גחלי-העץ למיניהן, אחרי אשר שים שמנו אז את הגחלת בחום אש להתיכנה, והיה אחרי אשר התקרר תתקרר, תהיה בידנו אבן-אלגביש אשר משפטה כמשפט השמיר, ובן אם מצאה ידנו להמיסנה בנוזלים ולהוציא מתוכם את האבק הדק כעין הבדולח, כי עתה יכולנו לאסוף את האבק כפי חפצנו, אם מעט ואם הרבה, להיות בידנו לשמיר, אם גדול ואם קטן, כי ההבדל אשר בין הגחלת והשמיר אך אחד הוא: השמיר הוא יסוד-גחלים שכבר התגבש (קריסטאלליזירט) והגחלת היא יסוד-גחלים אשר לא התגבש עוד. — אבן יש יום ולא רחוק לחוקרי הטבע, וידם תמצא להתיך את הגחלת או להמיסה, ואז יאבדו כל אבני השמיר את יקרן ואת ערכן, וכל איש החפץ בהן יעשה אותן בידים — אבל כיום הזה לא באנו עוד אל המטרה ההיא; השמיר הנמצא במעבה האדמה קם ויהי אך על פי יסוד-הגחלים אשר נמס בבטן האדמה על ידי נוזלים הנעלמים ממנו, או — והמשפט הזה הוא יותר נכון — החום הגדול השורר בפנים האדמה התיך את יסוד-הגחלים ואחרי כן כאשר התקרר מעט מעט ברבות הימים, נולדו אבני אלגביש אשר הקיאה אותן האדמה מבטנה על פי רעידות-ארץ או על פי זרמות גדולים ובכה באו עד פני האדמה *). — אבן היוצא לנו מכל אלה הוא כי לא עולה השמיר על הגחלת כי אם בתכונות מעטות, תחת אשר נשתוו גם שניהם בעיני החוקר בידעו כי השמיר הוא הגחלת אשר התגבשה.

ועתה אחרי אשר ידענו את יסוד-הגחלים במקורו ובתולדותיו, ננסה נא עתה ללכת לקראת הנפלאות אשר יעשה בארצות החימיה בקומו להתחבר עם יסודות אחרים, ובמה כחו גדול אשר בו ישתרר במלא רחב הבריאה.

כח תכונות נפלאות אשר ליסוד-גחלים.

הלא קשה-ערף הוא יסוד-הגחלים עת לבדד ישכון, ואולם איך יאיץ וימהר לרוץ ארח עת נשים לפניו חמרים אחרים למען אשר יתחבר אליהם התחברות חימית. אמנם כן, גם גחלת-העץ הזאת המונחת לה על פני הכירים וסרה למשמעת כל מבשלת וכל שפחה, גם היא עוצרת בקרבה תכונה נפלאה מאד, והתכונה הזאת היא להעביר לה כל אויר למיניהו ולינוק אותם אל קרבה. הבה ונראה: כל הגחלת המונחת בקרב האויר יונקת אל קרבה מן האויר הזה

*) לפי הידיעות האחרונות אשר בכתבי העתים, הצליחו החוקרים בפאריז להפוך את הגחלת על פי חום הזרם העלעקטרי ועשותה לאבקות שמיר, ואולם אין לנו עוד ידיעות ברורות על אדות המעשה הזה ותהיותו לא עלינו.

פי עשרים וחמשה בגדלה, לאמר, כל אצבע-מעוקבת מן הגחלת יונקת אל קרבה עשרים וחמש אצבעות־מעוקבות מן האויר אשר יסובנה, והאויר אשר בקרב הגחלת פנימה יצתמצם עד פי עשרים וחמשה; וכן ישנם עוד מיני אויר אשר תאכל אותם הגחלת בתשוקה גדולה עוד שבעתים, למשל, כל צרור גחלת יינק אל קרבו את אויר־האמאָניאק פי תשעים בגדלו. —

עתה דעת לנבון נקל כי על פי צרור גחלת נוכל להוציא כפעם בפעם מיני אויר רבים מקרב חמרים אחרים: אם נקח לנו מעט מים אשר עלתה בהם באשה על ידי מיני אויר נשחתים, אז עלינו אך לסנן ולזכך את המים על פני גחלים, והן יוציאו את כל האויר הנשחת אשר בקרבן; ולכן נראה כי גם יורדי הים באניות יגחלו מעט את הכלים אשר בם יובילו אתם את המים לשתיה למען לא תעלה באשה במים ההם, וערך המעשה הזה רב מאד, כי אין דבר אשר יזיק לבריאות גופנו כמשתה המים הנשחתים, והרופאים אשר בימינו הוכיחו למדי כי מחלות רבות כמחלת הכאָלערא והטיפוס, קמו ותהיינה אך לרגלי המים העכורים, ולכן עת לעשות היא לכל אדם בימי הרעה בקום המחלות האלה, לסנן את מימיו ולזככם על ידי כלי סנון העשוים בגחלת, למען אשר תינק הגחלת את האויר הרע מקרב המים אל קרבה ותסיר כל מכשול וכל פגע רע. — עוד תכונה שנית לגחלת להסיר את הצבעים מנגד עינינו ולטהר חמרים רבים: אם נסנן את היין האדום על פי גחלים חדשות, יאבד היין את צבעו, וכן ילבין בבתי-חרשת הצוקער את מי-הדבש השזופים, וכן נסיר מיין-הדגן את ריחו הנודף, ומן השכר הביירי נוציא את ריחו המר, אם נסנן אותו על פי מטפחת אשר גחלים בה, ולכן נראה כי גם בבתי-החולים יקחו להם אבקות גחלים לזורם הנה והנה למען אשר יינקו אל קרבם את כל הריח הרע. — לפעמים יולידו היניקות האלה גם פעולות חימיות על ברכיהן, ובבתי־חרשת לאבק־שרפה קמו ויהיו גם פגעים רבים ונאמנים, אחרי אשר יסוד-הגחלים ינק אל קרבו יסוד-מים ויסוד חמוצי מקרב האויר, ועל פי הדחיקה התחברו שלשתם יחד התחברות חימית, ותהי שרפה גדולה אשר שמה שמות בכל סביבותיה; אם נקח לנו את הגחלת אשר נחה ימים רבים במקום ששם יסוד-מים של גפרית, ונשים אותה תחת כפת זכוכית המלאה יסוד חמוצי, אז תינק הגחלת אל קרבה גם את היסוד החמוצי, לקרב בזרוע את שני היסודות יחדו עד אשר יתחברו התחברות חימית, ומראות חימיים נפלאים תראינה עינינו, כי הגחלת תתלהט אחרי אשר יבער יסוד-המים של הגפרית בקרב היסוד החמוצי, ומים וחמצי־גפרית יהיו פרי הבערה הזאת; ואולם גם פגע ואסון יבאו לפעמים לרגלי המעשים האלה, כי יש אשר ימצא אויר יסוד־מים טהור בקרב יסוד-המים של הגפרית, ויש אשר הוא והיסוד החמוצי ימהרו להתערב יחד ויהיו לזרם-נפץ אשר יתלהט ויבער ויתפוצץ ויהי לרעש ולזועה.

הלא רואות אפוא עינינו כי תכונה לגחלת לינוק אל קרבה בתשוקה גדולה את כל האויר למיניהו ולקרבם בזרוע לעשות על פיהם מעשים חימיים,

אבל אם תקח את הגחלת לבדה לעולל בה עלילות חימיות, תראינה עיניך כי החמר הזה אשר הקשה ערפו לך מאז מעולם, הוא יהיה לך עתה כדונג בחברך אותו אל חמרים אחרים על פי החימיה, ובידך יהיה הדבר לעשות בו מין אויר או מין נוזלים או גם חמר מוצק; אבן יחדל אז חמר הגחלת מהיות גחלת ויהי למין חדש אשר יסוד-גחלים בו, אבל סוף סוף הלא גחלת הוא, גחלת אשר לא אבתה מאז מעולם לסור אל משמעתך! — עוד מעט תראה לך הקורא כי זה אלפי פעמים בימי חייך הפכת אתה את הגחלת ותעשנה למין אויר, וכי את הגחלת תאכל ואותה תשתה, וכי גם האדם אשר עליו יאָמר כי בן-אדמה הוא, הוא בן שלשת מיני האויר אשר העברנו לפניך בספרנו, ושלשת המינים האלה התחברו התחברות חימית עם המין הרביעי, הוא יסוד-הגחלים, ויולידו את האדם. —

כט נסיונות ביסוד־גחלים.

לרגלי הנסיון הראשון הנעשה ביסוד החמוצי ראית לך הקורא כי תבער הגחלת בתוך הכלי המלא יסוד חמוצי להאיר לפניך באור בהיר וצח, וכי האויר היוצא מפי שניהם הוא האויר הנקרא בשם חמצי-גחלים — ובכן הלא רואות עיניך גם בזה כי נהפכה הגחלת ותהי למין אויר! אך אל נא יהיה דבר עם לבבך לאמר, אך התפרד התפרדה עתה הגחלת לאלפי אטמיה להיות לאבק דק מאד מאד, והאבק הזה פורח בקרב היסוד החמוצי והוא הוא חמצי־הגחלת, כי לא כן, ותורת החימיה תורנו כי לא נשאר עתה מן הגחלת כל דבר, ואין שריד וכל פליט גם ליסוד החמוצי, ואך גוף חדש נברא עתה שאין לאבותיו כל חלק בו. — המצי-הגחלים הם מין אויר אשר אין לו כל צבע ואשר במראהו לא נפלא כל מאומה מן האויר הסובב אותנו, ואך אם תנסה אותו ובחנת וראית את אשר לפניך; אם תקח לך בקבוק מלא חמצי־גחלים, לא תראה דבר למראה עיניך, ואך בהביאך אל תוכו שחיף-עץ בוער באש, תראה כי תכבה האש קל מהרה, וזה אות כי האויר הזה איננו אויר מצוי ואיננו יסוד-חמוצי — אך הלא עוד יאמר הרואה כי האויר הוא יסוד-מים המכבה גם הוא את האש, לכן ינסה ויראה כי כאשר יזרמו חמצי-הגחלים מן הבקבוק חוצה, והוא ישים עליהם אש להבעירם, לא יתלהטו ולא יבערו, וזה אות כי האויר הזה איננו יסוד-מים אשר אותו יכול נוכל להדליק בבואו החוצה — אבן עוד יש מקום להחליט כי האויר הזה הוא יסוד חנקי אשר גם הוא מכבה מבית ואיננו בוער בבואו החוצה, ולכן ינסה נא לקחת לו מעט מי-שיד נקיים וטהורים, הנקנים בכל בתי-המרקחת, ואותם יביא אל תוך הבקבוק על פני חמצי-הגחלים, ובעיניו יראה כי המים ידלחו ויהפכו פתאם להיות לעכורים, תחת אשר לא תהיה כזאת בהשפך מי-השיד על פני היסוד החנקי — ולכן יבוא כל המנסה להחליט כי האויר הזה הוא חמצי-הגחלים!

אך מה יהיה אפוא משפט חמצי-הגחלים אשר מי-שיד ינתנו עליהם? — להבין את הדבר הזה באר היטב נטל עלינו לדעת בראשונה את משפט השיד ותולדותיו: השיד הוא מין מתכת ושמו קאלציום, והמתכת הזאת התחברה אל היסוד החמוצי ויהיו לשיד; הקאלציום הוא לבן ככסף ורך מאד, והוא מדי היותו לעין האויר יינק אל קרבו את היסוד החמוצי ועל יד על יקשה ויהיה כעין הבורית או כעין הקרטיקון, עד היותו לשיד. דעת לנבון נקל כי קצרה ידנו ממצוא את הקאלציום נקי וטהור בשדה הטבע, אחרי כי כפעם בפעם ובכל מקום אשר הוא שם יינק את היסוד החמוצי מתוך האויר ויאבד את מראהו הראשון, ואך בתחבולות דעת אשר קנו להם חכמי דורנו, דור השכל ודעה אשר ידו רב לו במעשי החימיה, הצליחו להוציא להם קאלציום מתוך השיד, ועל פיהם ידענו כי השיד הוא מין מתכת אשר התחבר אל היסוד החמוצי, והחכמים בשפתם לא יקראו לו שיד כי אם אָקסיד-של קאלציום, לאמר, חבור היסוד החמוצי והקאלציום. — אמנם אחרי הדברים והאמת האלה נמצא כי השיד נוטה נטיה עזה מאד להתחבר אל חמצי-הגחלים, ואחרי היות כדבר הזה, יוצא לאור מין חדש אשר יקראו לו עפר-שיד בן חמצי-גחלים והעם יקרא לו בשם קרטיקון (קריידע); ומי אפוא יאמין לשמועה כי הקרטיקון הזה אשר אותו נראה יום יום מבלי שים אליו לב, הקרטיקון הזה הוא מין מתכת, קאלציום, אשר התחבר אל היסוד החמוצי, וכן היא גם גחלת אשר התחברה גם היא אל היסוד החמוצי, ועל פי שלשתם, על-פי הקאלציום והיסוד החמוצי והגחלת, נברא הקרטיקון, — היאמין איש לשמועה כי על פי מתכת זכה ועל פי גחלת שחורה ועל פי בקבוק מלא אויר תברא הבריאה הזאת אשר נקרא לה קרטיקון? ובכל אלה הלא איש איש בידיו ינסה ובעיניו יראה את כל המעשה אשר יעשה למען היות גחלת שחורה לקרטיקון לבן — ולכן הלא ידוע ידע כל קורא, כי מי השיד הטהורים השפוכים על פני חמצי-הגחלים אשר בבקבוק, נהפכו לעינינו ויהיו למים דלוחים או למי קרטיקון —

אבל אם אוהב את הנסיון אתה, הלא תנסה ושמחת למראה עיניך: קח לך מי-שיד טהורים ומלא בם את הצנצנת עד החצי, ועתה שים נא אל תוך המים שפופרת של זכוכית, ונשבת ברוחך על פי השפופרת עד אשר יהפכו המים לעיניך ואתה בעיניך תביט כי ידלחו המים פתאם ויעברו — ואיככה? הלא אך כי האויר אשר הוצאת מפיך בא מן הריאה ששם היה לחמצי-גחלת אשר נטל עליך להוציאם כפעם בפעם בנשימתך, וחמצי-הגחלת באו אל תוך המים אשר בצנצנת ויעשו אותם למים של קרטיקון. —

ל נסיונות קטנים ותוצאות גדולות.

הלא ראית לך הקורא כי על פי נשימת רוחך אשר תוציא מפיך, תעשה את השיד אשר לפניך לקרטיקון, ומי יודע אם גלויה וידועה לפניך

פרשת כל המעשה הנכבד הזה ורב ערכו למען האדמה ומערכותיה. —

אוצרות שיד רבים מאד נמצאו על פני האדמה והרים גדולים הרי קרטיקן לרוב, והחכמים החוקרים כל דבר לאשורו, חקרו ומצאו כי גם השיד וגם הקרטיקן אך מיני קליפות הם אשר בהן ישבו בשבבר הימים שרצים קטנים מאד מאד כעין שרץ החלזון היושב גם בימינו בקליפת השיד. זה אלף אלפי שנים בטרם עוד היה האדם על פני האדמה והבהמה והחיה לא היו לעולמים, אז היו על הארץ אך שרצים בעלי קליפות לבד ומהם לא נותר לפלטה כהיום הזה בלתי אם קליפת השיד לבדה. נוסף על אלה הורונו החכמים אשר חדשים מקרוב באו, כי בימים ההם — ימים שלפני התולדה — היו צמחים על הארץ אשר בטבעם ובמראיהם דמו אל הירק אשר לנו, ואך בגדלם ובשיא גבהם דמו אל כפות התמרים אשר כיום לפנינו, ואחרי אשר יוכיחו כי הצמחים ההם היו דשנים ורעננים מאד, החליטו כי אז מצאו הצמחים מזון לנפשם שבעם אחד על המזון אשר כיום, לאמר, האויר אצר אז בקרבו חמצי-גחלים הרבה הרבה מאד — אחרי כי המצי-הגחלים הם המזון הכי נכבד אשר לצמחים — ומי יודע אם האדם והחיה אשר כיום הזה על פני האדמה, לפי מזגם ולפי טבעם עתה, מי יודע אם עצרו כח לחיות גם אז בקרב האויר ההוא. — אבל אם נצעד אחרנית גם עד הימים אשר לפני העת ההיא, נבוא להחליט כי גם יסוד-גחלים לא היו אז עדן לעולמים, ואך חמצי-גחלים לבד היו, וכל חמרי החיה והצמח, אשר עליהם נאמר כי גחלים הם, וכל אוצרות הגחלים הנמצאים כיום עלי ארמות, כלם היו אז אך בתור חמצי-גחלים לבד, אחרי כי החום הגדול אשר אחז אז את שבט המלכות בידו גבר מאד והוא לא נתן את הגחלים להיות בתור גחלים, ואך כאשר התקררה האדמה מעט, והצמחים נולדו על פני האדמה, ינקו הצמחים את חמצי-הגחלים אל קרבם ואת היותר הותירו בתור יסוד חמוצי, ואולם גם בימים האלה היה חמצי-גחלים הרבה מאד על פני הארץ, ולו היו אז האדם והחיה כאשר הם כיום כי אז לא יכלו עמוד. — אך אי איפה נדדו הלכו חמצי-הגחלים האלה אשר היו בתוך האויר? מי נקה את האויר הסובב אותנו מן האויר המזיק לבריאות האדם ולחייו? — בלי תפונה ינקו קליפות השיד אשר לשרצים המתים, את האויר המשחית הזה אל קרבמו ותתחברנה אל חמצי-הגחלים ותהיינה להרים רבים הרי קרטיקן — היעלה אפוא על לב איש הרואה את השיד אשר דל ומעט מראהו, כי כה רב ערכו בקרב הטבע, ולמען האדמה והיצור אשר עליה עשה ופעל הרבה מאד? —

אך רב לנו לעבט ארחות דרכנו וללכת בתהו לא דרך, בחלקלקות אשר זה אלף אלפי שנים מאחרינו, רב לנו לעורר רפאים מקברם ולדרוש אל ההיות דמתות; נשובה נא אל חמצי-הגחלים או אל יסוד-הגחלים ומחקריהם ונראה ונבינה כי מפלאות הדור החדש אשר עתה לא מעטו גם הם מן הנפלאות אשר היו בעתות העבר. — הלא אחת אמרנו כי האדם הוא כמכונה להוליד ולהוציא

את חמצי-הגחלים: בכל נשימה ונשימה אשר נשאף אל קרבנו, יבוא יסוד חמוצי אל תוך קרבינו, ובכל נשימה אשר נוציא מפינו יצאו להם המצי־גחלים החוצה; וכן כל תנור וכל כירים אשר ישיקו עליהם עץ וגחלים ואבני-גחלים ועפר־שרפה, יולידו כפעם בפעם, מדי היות עליהם אש, זרמות חמצי-גחלים ויוציאו אותם החוצה — אך מי אפוא נתן צו להם כי לא ירעו ולא ישחיתו את האויר, בבואם אל קרבהו? מי יוליד יסוד חמוצי חדש תחת היסוד החמוצי אשר נשרף, ואי איפה ילכו ויבואו כל חמצי-הגחלים היוצאים החוצה? — הידיעות החדשות אשר אספו החוקרים בהפניהם, תענינה לנו דברים ברורים על הדבר הזה, ועינינו הרואות כי גדלו מפלאות הטבע במלאכתו מכל חכמת האדם ותחבולותיו: חמצי-הגחלים — אם כי כבדים הם במשקלם ממשקל האויר המצוי ועליהם לרדת מטה — הולכים הלוך והתערב עם האויר, בכח תנודת האויר ותנועתו התמידית, והאויר מדי עברו על פני חמרים הנוטים להתחבר התחברות חימית עם חמצי-הגחלים, יעזוב את חמצי-הגחלים לנפשם והוא יעבור לדרכו, והיה מדי אשר יגע האויר אל פני הצמחים בעוד חמצי-הגחלים אתו, יינקו הצמחים את חמצי־הגחלים האלה אל קרבם בתאוה גדולה, אחרי כי הצמחים והירק וכל העץ וכל המינים אשר מהם לנו גהלת הרבה, לא ישיגו את יסוד-הגחלים אשר יהיה להם לאכלה מחיק האדמה כי אם מתוך האויר המוביל אתו את חמצי-הגחלים; אכן גם הגשם יצרור אתו בכנפיו חמצי-גחלים הרבה, אחרי כי כל המים למיניהם נוטים נטיה לנקת מהם, והיה בהיות הגשם, ירדו אתו גם חמצי־הגחלים אל תוך מעבה האדמה להשקות את שרשי הצמחים, והצמחים אחרי אשר ישתו מן הכוס הזאת לרויה ואחרי קבלם את הגחלים למדי, יאצילו את היסוד החמוצי ממנו להזיל ולהוציא אותו החוצה, ומשם יבוא אל פי האדם והבהמה לחיותם על פני האדמה; — זאת תורת התמורה ומשפטה: האדם בנשימתו מדי אשר יפח בפיו יוציא מתוכו את חמצי-הגחלים למען אשר יבואו אל הצמחים להשקות את שרשיהם, והצמחים יאצילו מקרבם את היסוד החמוצי להשיבו אל האדם למען ישאף אותו אל פיו ויחי *)

---

*) הנסיונות החדשים הורו לדעת כי הצמחים יעשו במלאכת היסוד החמוצי גם לצרכי נפשם ולא אך למען אחרים, אחרי כי גם הם יחיו על פי היסוד החמוצי כאדם וכבהמה; הצמחים יקבלו את חמצי-הגחלים ויאצילו מקרבם את היסוד החמוצי אך בעת אשר גם אור השמש ישים פעולתו בהם, ואולם בכל לילה ולילה כאשר יחשך האור ישאפו גם הצמחים יסוד חמוצי אל קרבם ככל האדם והחיה ואת חמצי-הגחלים יקיאו, אחרי כי גם להם ולחייהם דרוש היסוד החמוצי כלאדם ולחייתו, וגם הם ימותו בלא עתם אם יחסרו בלילה את היסוד הזה; אבל היסוד החמוצי הנולד בקרב הצמחים, עולה שבעתים על המדה אשר בלעו ולכן עוד יותירו די והותר בעבור האדם והבהמה, והאויר אשר לנו לא יחסר לעולם את המזג.

וכן סיבב סובב, הולך המין האחד הזה מן האדם אל הצמח ומן הצמח אל האדם, וכל צרור לא יפול ממנו ארצה, וכל מוסדות החיים וכל איתני הבריאה נצבים אך עליהו.

לא כל אשר נאכל ונשתה, המצי-נחלים הוא!

המצי-הנחלים הם אבן-הפנה לכל מאכלינו ומשקותינו, ואחרי אשר נשאף אל קרבנו כפעם בפעם את היסוד החמוצי ואחרי אשר נפליט מקרבנו כפעם בפעם המצי-נחלים שמחוברים אל יסוד חמוצי, הלא דעת לקורא נקל כי בכל רגע ורגע יאבד גופנו יסוד-נחלים הרבה — אך מי אפוא ימלא את החסרון מדי אבדו? מי יתן לנו את תמורתו? הלא אך כי על פי כל מאכל וכל שתיה הבאים אל קרבנו יבוא גם הוא, אחרי כי כל המאכלים והמשקות עוצרים יסוד-נחלים בקרבם! ופה אפוא מקום אתנו להראות מה פעלו ארבעת ראשי היסודות בפני החיים ומה רב ערכם בכל מרחבי הטבע: היסוד החמוצי ויסוד-המים, היסוד התנקי ויסוד-הנחלים הם המה ארבעת היסודות אשר עליהם בנויה הארץ וכל אשר בה, ואם נפריד את גוף האדם ליסודותיו על פי החימיה למען הקור ולמען דרוש אחריהם ברור היטב, נמצא כי ארבעת היסודות האלה הם הם אבן הפנה אשר בקרבו, תחת אשר היסודות האחרים העולים עד ששים במספר, הם אך כטפל לו.

אבן לא אך על פי התכונה הזאת נמצא את ארבעת ראשי היסודות כאבן פנה אשר בטבע, כי בחקרנו מעט אחריהם בכל מרחבי הטבע ה ח י נמצא גם תכונה אחרת להם אשר תתן למו תמיד את משפט הבכורה; ה ט ב ע ה ח י הוא עולם החי והצומח, עולם האדם והבהמה והצמחים, ו ה ט ב ע ה מ ת הוא עולם הדומם, עולם האבנים ומערכות האדמה, ואם נשקיף מעט עליהם בהשקפה נכונה ונעמיד את שני העולמות האלה אחד מול רעהו נמצא את ההבדל הרב והנפלא אשר ביניהם וממנו תצא לנו תורה רבה אשר תורנו כי שונים שני העולמות בתכונתם שנוי גדול עד תכלית: בכל מרחבי הטבע המת נמצא כי תחבר החימיה את הבוריה שנים שנים כפעם בפעם, תחת אשר בטבע החי נמצא את החבורים שלשה שלשה וגם יותר משלשה. — מה זאת? ישאל הקורא בתמו; אבן שמע נא ואגדך: הלא ידעת אף ראית כי ראשי היסודות כלם נוטים איש איש נטיה להתחבר אל משנהו התחברות חימית, ואך אחרי אשר התחברו שנים יחדו, לא יבוא גם השלישי למלא גם כרשו מעדניהם; כי פגול היא להם ולא ירצה עוד; היסוד החמוצי ויסוד-המים אם יתחברו, יהיו ל מ י ם, וכל יד חרוצים לא תצלח להוסיף על השנים גם יסוד שלישי למען אשר יתחבר גם הוא אליהם כי היה לא תהיה, ואם נביא למשל את הגפרית לשימנה אל פני המים, נראה כי המים לא יחדלו מהיות מים והגפרית לא תחדל מהיות גפרית וכל חרש לא יקום ולא יהיה, או אם נביא את מתכת הקאליום אשר נטיתו

להתחבר אל היסוד החמוצי גדולה מאד, נראה כי אמנם התחבר יתחבר הקאליום עם היסוד החמוצי אשר במים ואולם לא במדור אחד ידורו שלשתם, כי כרגע ויסוד־המים גרש יגורש הוא ונשארו אך השנים לבדם, — אבל אם הלוך ילך השלישי להתחבר אל יסוד רביעי אשר חדש מקרוב יבוא, אז אך אז נוכל לחבר את המנות הכפולות האלה, ומשפט ההתחברות נכון ונאמן, למשל, אם נחבר את הגפרית אל היסוד החמוצי למען היותם לחמצי-גפרית, אז נעצר כח לחבר את חמצי-הגפרית האלה עם המים למען היותם יחד למים של חמצי־גפרית, ואנחנו אם גם באר היטב ידענו כי מי חמצי גפרית אלה עשוים אך על פי שלשת יסודות לבד, על פי היסוד החמוצי ויסוד־המים וגפרית, בכל זאת הלא ראינו כי פני הגפרית הושבו בראשונה ריקם ואך אחרי אשר השקינו אותה יסוד חמוצי המיוחד לה לבדה ועשינו אותה למין חדש, לחמצי־גפרית, אז אך אז מצאה מקום לכנוס לפני ולפנים, וכן גם אחרי אשר מלאנו את בטן יסוד-המים והבאנו אל פיו יסוד חמוצי די שבעו ועשינו אותו למין חדש, למים, אז אך אז כרתו המים (—יסוד חמוצי ויסוד־מים) והחמצי-הגפרית (—יסוד חמוצי וגפרית) ברית ביניהם ויתחברו ויהיו ארבעתם (או שלשתם) למים של חמצי-גפרית. — זאת היא התורה במרחבי כל הטבע המת. תורה אחת וחקה אחת לכל החבורים, חבורי האבן, חבורי המלח, חבורי הנוזלים, חבורי המתכת וחבורי כל החמרים למיניהם אשר בשדה הטבע המת אין יוצא, וכפעם בפעם נמצא אך אחת משלש אלה, אם אחד מאבות היסודות לבדו ואין שני לו כמו הזהב, הכסף, הבדיל וכו׳ או אם חמרים המחוברים שני מינים כמו המלח, המים, השיד וכו׳ או אם שנים שנים לקראת שנים כמו מי-המצי הגפרית כאמור.

אך לא כן חלק הטבע אשר לא מת ונחלתו הצומח והחי: אין לך כל צמח בעולם ואין לך כל נפש חיה אשר יסודותיהם לא יעלו עד שלשה במספר, ואם נמצא לפעמים גם עד ארבעה, לא נמצא בם שנים לקראת שנים כי אם ארבעה יסודות איש איש לבדו, וארבעתם קֻבצו יחד! יסוד־הגחלים והיסוד החמוצי מתחברים יחד להיות לחמצי-גחלים, אחרי כי כל אטם מן הגחלת ימשוך אליו שני אטמים מן היסוד החמוצי; וכן גם יסוד-מים ויסוד חמוצי מתחברים גם הם יחדו להיות למים, אחרי כי כל אטם מיסוד־המים ימשוך אליו אטם אחד מיסוד החמוצי; אכן גם חמצי-הגחלים וגם המים מתחברים יחדו כאשר ראינו, למען אשר יהיו יחדו למים של חמצי גחלת; — אבל לאלה נקרא „התחברות הטבע המת׳, ומה שונה אפוא ממנה התחברות הטבע ה ח י אשר גם למענה לקוח נקח את היסודות האמורים האלה, את היסוד החמוצי ואת יסוד-המים ואת יסוד-הגחלים, ו ה צ ו ק ע ר יהיה לנו למופת לרבים: גם הצוקער לא יֵעשה בלתי אם על פי היסודות האלה, על פי היסוד החמוצי ויסוד-המים ויסוד-הגחלים, ואיננו שונה בחמרו מן המים של-חמצי הגחלת, ואולם בזאת יבדלו כי ההתחברות הזאת היא התחברות הטבע החי, ותחת אשר שם יאכל כל אטם מיסוד-הגחלים אך אטם יסוד חמוצי לבד, יאכל פה כל אטם מיסוד־הגחלים, גם יסוד חמוצי

וגם יסוד-מים יחדו, אחרי כי היסוד החמוצי איננו דַיּו והאטם מיסוד-הגחלים הזה לא ימלא את רעבונו ביסוד המוצי לבד ועוד מקום אתו לבלוע כפעם בפעם גם את יסודי־המים. — כדבר הזה נמצא גם בקחתנו לנו למופת את אחד הצמחים, את החינין, ונציב אותו לעמת האמאָניאק של חמצי־הגחלים, אשר יסודות שניהם דומים הם כפה כן שם: היסודות האלה הם יסוד-הגחלים והיסוד החמוצי ויסוד-המים והיסוד החנקי, אך תחת אשר נמצא בקרב האמאָניאק בן-חמצי הגחלים כי כל אטם ואטם מיסוד-הגחלים התחבר אל היסוד החמוצי וישקיט בו את רעבונו ויהיו יחדו לחמצי-גחלים, וכן כל אטם ואטם מיסוד החנקי התחבר אל יסוד־המים לאכול ממנו די שבעו ויהיו יחדו לאמאָניאק, ואחרי כן התחבר האמאָניאק עם חמצי-הגחלים ויהיו לאמאָניאק בן-חמצי גחלים, הנה אם נפן לנו אל החינין, נמצא כי כל אטם מיסוד-הגחלים אשר בו, לא יוכל להשקיט את רעבונו עד אם יאכל שלש ארוחות, אטם אחד מיסוד החמוצי ואטם אחד מיסוד־המים ואטם אחד מיסוד החנקי — אבן גדולים מעשי הטבע, וזה הוא ההבדל העצום אשר בין הטבע המת והטבע החי, כאשר עינינו עוד תראינה מישרים.

לב הבדל חבורי החימיה אשר בטבע החי ובטבע המת.

נוסף על ההבדל אשר העברנו לעין הקורא בפרק האחרון, נעביר עתה הבדל שני אשר ערכו רב מאד: בשדה הטבע המת יתחברו שני יסודות יחדו אך במדה מצומצמת ומדויקת, תחת אשר בשדה הטבע החי אין גבול ואין סיג למדה ומדה, — מה זאת? ישאל הקורא להמו.

הבה נא ונקח את המים לנו למופת ונראה: הלא נדע כי המים נעשים על פי שני יסודות, על פי יסוד-מים ויסוד חמוצי, ואולם הנסיונות הרבים אשר נעשו הורונו לדעת כי שתי מדות יסוד-מים ומדה אחת יסוד חמוצי מתחברים יחדו להיות יחדו למים, והיה בבואך אל איש עושה בחכמת החימיה ותחלה את פניו לקחת לו מעט יותר מן היסוד החמוצי או מיסוד-המים לעשות בו את הנפלאות, יענה ויאמר לך האיש ההוא כי היה לא יהיה כדבר הזה לעולם, אחרי כי מדה אחת יסוד המוצי תדרוש לה בצמצום אך ורק שתי מדות יסוד-מים, לא מעט ולא יותר, וכל היותר יושב ריקם, וכל יד אדם תקצר לשנות מן החק ההוא ולהפיל ממנו צרור ארצה. — כמשפט המים כן משפט כל החמרים האחרים אשר בטבע המת: הכסף-החי והגפרית מתחברים יחדו להיות לצינאָבער — הוא הצבע הארום — והיה בעשותך את הצינאָבער הזה נטל עליך לקחת חלק מצומצם ומדויק מן הכסף החי לעמת חלק מצומצם ומדויק מן הגפרית, ויד כל חוקר תקצר מלברוא את הצינאָבער הזה אם יקח לו אף גרגיר אחד מעט או גרגיר אחד יותר מיסוד האחד על השני, ואם יוסיף גרגיר אחד על היסוד האחד, נטל עלינו להוסיף גרגיר אחד גם על השני; וכן בכל מרחבי הטבע המת,

יתחברו שנים שנים מאבות היסודות אך בזאת אשר נקח חלק מצומצם מן האחד לעמת חלק מצומצם מן השני, אחרי אשר החלק האחד לא יכל שאת יותר בכחו המושך ואף לא יוכל להשקיט את רעבונו במעט, אם לא חלק מצומצם ומדויק נערוך לפניו מן היסוד אשר לעמתו.

אבל לא כן נהלת הטבע החי ותפקידו אשר נתן לחמריו: בשדה הצמחים ובעלי-החיים נמצא כי ברא לו הטבע חבורים שונים, פעם בכה ופעם בכה, ומעולם לא שמר חק לקחת חלק אחד מצומצם לעמת חלק שני, כי יש אשר היסודות יהיו לבריאות הרשות באשר יחסר להם המזג ובאשר לא ימלאו רעבון נפשם עד אשר די, ואחרי כי לעולם לא ימצאו היסודות האלה אשר בטבע החי די למלא את רעבונם, לכן יוכלו כפעם בפעם להוסיף מאכל על מאכליהם ולהיות למינים חדשים ולבריאות אחרות.

אמנם זאת היא הסבה אשר לרגליה יעצור הטבע החי כח לברוא על פי ארבעת ראשי יסודותיו מינים ובריאות עד אין חקר! ולמען באר את הדבר הזה באר היטב, נטל עלינו לערוך את מעשי הטבע החי מול מעשי הטבע המת ולראות מה פעל הטבע החי בארבעת היסודות, היסוד החמוצי ויסוד-המים והיסוד החנקי ויסוד-הגחלים ומה עשה בם הטבע המת: הטבע המת יעשה על פי היסוד החמוצי ויסוד-המים את המים, וגם מין שני יוכל לעשות על פיהם ועינו כעין מי-הדבש ולו יקראו „חבור-יתר אשר ליסוד חמוצי ויסוד-מים" (וואססערשטאָפף - היפער - אָקסיד) ויותר משני המינים האלה לא יצאו מחיק התחברות היסוד החמוצי ויסוד-המים; מן היסוד החמוצי והיסוד החנקי בהתחברותם יוצאים לנו חמשה מיני חמצי-סאלפעטער; מן היסוד החמוצי ויסוד-הגחלים יוצאים לנו שני מיני חמצי-גחלים, ולפי הדברים והאמת האלה נראה כי מחיק היסוד החמוצי המתחבר אל איש איש משלשת ראשי היסודות הנשארים, יוצאים לנו אך תשעה מינים לבד; — אם נלכה גם מזה והלאה נמצא כי מיסוד-המים המתחבר אל היסוד החנקי, יוצא לנו אך מין אחד לבד, הוא האמאָניאק; מיסוד-המים המתחבר אל יסוד-הגחלים יוצא לנו אך מין אחד לבד, הוא אויר-המאור; מן היסוד החנקי המתחבר אל יסוד הגחלים יוצא לנו אך הציאן לבד, ולפי הדברים האלה נמצא כי מחיק כל ארבעת היסודות המתחברים איש איש עם משנהו, פעם בכה ופעם בכה, יוצאים לנו אך שנים עשר מינים לבד, מלבד אשר יוכלו גם שנים עשר אלה להתחבר איש עם עמיתו להיות גם הם למינים חדשים, אך אם נפן מזה ונבוא אל פני הטבע החי, מה תחזינה שם עינינו? האם לא לאלפים ולרבבות ולרבי רבבות ברא לו הטבע החי אך על פי ארבעת היסודות האלה לבד? האם לא יעלו הצמחים ובעלי החיים עד המספר אשר לא יספר עוד? — אכן זה הוא ההבדל העצום בין הטבע החי ובין הטבע המת: הטבע המת ברא לו את בריאותיו המעטות אך על פי מדות מצומצמות וחלקים מדויקים אשר ערכו לפניו ארבעת ראשי היסודות, תחת אשר הטבע החי יקח לו מהם כפי אות נפשו, אם מעט ואם

חרבה, וכפי אשר יקח בן יברא את בריאותיו, וכל פעם ופעם לא יעמול לשוא!

לג. תוצאות ההבדל אשר בטבע החי ובטבע המת.

המעשים החימיים אשר יעשה הטבע המת בכל סביבותיו, נעשה גם אנחנו בידים, ויש לאל ידנו לעשות ולעולל את העלילות האלה ביתר שאת ויתר עז שבם אחר על הטבע, ואולם לא כן הטבע החי ומעשיו החימיים אשר לפנינו, כי יכול לא נוכל עד היום לברוא ולהביא לעולמים כל נפש חיה וכל יצור אשר רוח חיים יהיה בו, כאשר יעשה הטבע בבריאותיו. —

על פי ששים וחמשה אבות היסודות יש לאל יד החימיה לברוא לנו חמרים חמרים אין מספר, ואין חקר להמון כל היצורים אשר יאירו על פיהם באור החיים: החימיה תברא לנו את המים ואת כל האויר למיניהו, את כל האבנים למיניהן ואת כל האדמה למערכותיה, את כל ההמין למיניהו ואת כל סמי הרפואות למיניהם, ואין כל דבר בכל מרחבי הטבע המת אשר לא יעשה אותו החכם היודע חכמת החימיה, ואך כאשר יגיע אל עולם הצומח והחי, יבהל ויסוג אחור ולא יעשה כל דבר קטן או גדול וכל חכמתו תתבלע; אמנם יוכל בעל-החימיה להפריד גם את הצמחים ואת בעלי-החיים ליסודותיהם, ובצמצום גדול יגיד וישמיע מה מספר היסוד החמוצי או מספר יסוד-המים, מספר היסוד החנקי או מספר יסוד-הגחלים אשר בקרב האחד, וכן גם את מספר היסודות הטפלים האחרים אשר בו, אכן נסה נא דבר אליו ואמר לו: ארוני! הלא הפרדת את גזרת הצוקער הזאת ליסודותיו, הלא ידעת כי הצוקער עשוי על פי יסוד-גחלים ויסוד-מים ויסוד-חמוצי, ועתה התערב נא אתי אם תשיב את מעט הצוקער הזה על מכונו אחרי אשר הפרדת אותו ואם תקבץ את שלשת היסודות המפורדים האלה לשוב ולהרכיב אותם יחד כאשר היו בראשונה, היכול תוכל?' ואז יניד החכם את ראשו ולבשתו ולחרפתו יענה ויאמר ,לא ידעתי!'

על פי גרגיר חטה אחת נוכל לעשות שבלת מלאה חטים הרבה, ועל פי נתח תפוח־אדמה קטן נעשה לנו תפוחי-אדמה רבים, ועל פי גרגיר תפוח אחד, יצמח ויעלה ויעש פרי עץ התפוח החסן, והטבע יעשה את מעשיו אלה אך על ידי החימיה, כי לקוח יקח לו יסודות חימיים לעשות את הדברים על פיהם; הטבע יקח לו את האמאניאק ואת חמצי־הגחלים ואת המים ואת האור ואת החום, כאשר יקח אותם בעל-החימיה לעשות בם את נפלאותיו, והיה אם נגרע מן הטבע את היסוד הדרוש לו למעשהו לא יוכל גם הוא להוליד את השבלת מחוק החטה. יען כי גם בו אך החימיה עושה את מעשיה, והאיש אשר את חכמת החימיה איננו יודע, לא ידע גם את משפט הצמח הצומח ולא ידע את מחסורו ואת מזונו, את תולדותיו ואת תוצאותיו, וכן לא ידע גם את משפט בעלי-החיים ומחסוריהם ונפשות רבות יהסרונן —

ובכל אלה מה רב ההבדל אשר בין החימיה שלטבע החי ובין החימיה

שלטבע המת ! וגם שמותיהם שונים : לחימיה אשר לטבע המת קראו שם „החימיה ה א נ אָ ר ג אַ נ י ת' לאמר, החימיה אשר אין בה רוח חיים ואשר א ב ר י ם ליצוריה אין, ובה יוכל גם האדם להתחרות עם הטבע, ויש אשר גם כפלים לו לתושיה ושכם אחד על הטבע; ולחימיה אשר לטבע החי קראו שם „החימיה ה אָ ר ג אַ נ י ת' לאמר, החימיה אשר רוח חיים ואשר א ב ר י ם ליצוריה, ובה תמצא יד האדם להפריד ולפרק את כל הגופים למיניהם, ואולם לשוב ולבנות ולהרכיב אותם לא יוכל וידו תקצר מעשות בה גדולה או קטנה. — האדם יקח לו נתח תפוח-אדמה וישים אותו במעבה האדמה ויצו את המטע הזה לעשות במלאכת החימיה למען אשר יוציא פרי למינהו ולמען אשר יוליד בדמותו כצלמו תפוחי-אדמה חמרים המרים רבים, יען כי יודע האדם את כל היסודות החימיים הדרושים לו. האכר אשר ישדד ויפתח אדמתו ואשר יתן זבל על זבל לשדהו, הוא לא יתן את הזבל הזה לאדמתו, כי אך בלי דעת יעשה בזה את כל המעשה אשר יעשה בעל-החימיה בדעת: על פי הזבל יתן לכח הזרע את כל היסודות החימיים הדרושים לו למען אשר יעשה את מלאכתו, מלאכת החימיה, ועיני האדם רואות את כל חרשת המלאכה אשר יעשה נתח תפוח-האדמה במחשך, והידיעות החדשות אשר צררנו בחפנינו, מקום נתנו לנו להביט ממנו אל חביון המסתרים האלה, וכל הדבר אשר היה לנו עד כה ל נ פ ל א ו ת היה עתה ל י ד י ע ה, ואך הגדר אשר גדרה הידיעה הזאת אחריה, עוד יעמד לנו לשטן; מסתרי המזון והזריעה וההולדה אשר לצמחים ואשר לבעלי-חיים, כלם נגולים לפנינו כספר ואנחנו יודעים כי אך החימיה שולטת פה שלטת, ואך שני דברים ישנם עוד לפנינו אשר בם כל חכמתנו תתבלע: הדבר האחד הוא כי נעלם מנגד עינינו הכח אשר על פיו גם הנטע הכי קטן יודע לבחר לו את כל היסודות הדרושים לו ולשלח מעל פניו את כל היסודות אשר אינם דרושים לו, כמו מלא הצמח הזה את כרשו בכל למודי חכמת החימיה וכמו על פיהם בחר דרכו, תחת אשר הטבע המת לא יעצר כח לעשות כמעשה הזה; והדבר השני הוא כי החימיה הארגאנית עושה גם היא את מעשיה על פי היסוד החמוצי ויסוד-המים ויסוד החנקי ויסוד-הגחלים, כאשר נוכל גם אנחנו לעשות, ואך בזאת נפלאה היא בעינינו כי על פי ארבעת היסודות האלה תעשה לה רבי רבבות מינים ויצורים מבלי כל קץ ותכלית, תחת אשר אנחנו לא נבין לעשות על פיהם בלתי אם את המעט אשר העברנו לעין הקורא בפרק הקודם. —

הלא חמודות הן הידיעות האלה בדבר החימיה האָרגאַנית, ואולם גם ערכן רב מאד מאד, ותועלת גדולה יוצאת על פיהן לאור, כאשר הקורא יראה וכאשר ישפוט שפוט.

לד מעט חימיה אָרגאנית.

שלשה דברים ישנם אשר לראש פנה הם לפני חוקרי החימיה האָרגאנית וכל מעינם אך בהם.

ראשית דבר מצאו כי ערך החימיה האָרגאנית רב וגדול מאד למען עבודת האדמה ולמען דעת סגלותיה ותכונותיה, ותחת אשר עד היום ידעו אך מעט מן הנסיונות אשר עשה האכר בעבדו את אדמתו ותחת אשר בעמל רב ובמשך שנים רבות למדו לדעת את מקור האדמה הפוריה ואשר לא פוריה, למען בוא עד חקר השדה ויבולו, עד הזרע הזרוע, עד הפרי אשר ישא ועד חקר הדמן והחמרים הדרושים בעבור הצמחים, תחת כל אלה הנה בא עתה בעל-החימיה בתורתו אשר בידו, היא תורת ידיעות הטבע, לעבוד על פיהו את שדהו, והידיעות האלה הן ידיעות החימיה האָרגאַנית. — בעל-החימיה יפריד ויפרק על פי החימיה את כל הצמח הצומח למען דעת את היסודות אשר לו; הוא יודע לבטח כי לא בקסם ולא בכשפים באו היסודות האלה בקרב הצמח ואך בדרך חימי באו אליו מן האויר ומן האדמה למען היות לו למאכל, ואחרי אשר ידע את היסודות ההם, ידע גם את יבול האדמה ותכונתו, הֲיִשָּׁמֵן הוא אם לא, היפרה אם ימעט, ואחרי קחתו לו גם גוש עפר לבוא עד חקרו על פי חכמת החימיה, אז ידע לענות גם לכל שואל: צמח זה יעשה פרי באדמה הזאת וצמח זה ידרוש לו אדמה אחרת! — אכן בחקרו ובמצאו כי האדמה אשר לפניו איננה כראוי, אז ידע את כל החמרים הדרושים לאדמה ההיא למען תת כחה; הוא יקח על ידו גם כל דמן וגם כל זבל למען חקיר ודרוש אחריהם ולא יקוץ מפניהם; ביד חרוצים יבקר לדעת את משפט היסודות אשר עליו להוציא מן הדמן או אשר עליו להוסיף למען היותו לברכה לאדמתו, והאכר העומד עליו ומחכה לעצתו, ישמע בשממון ובתמהון בצוותו אותו לאמר: קח לך הפעם את הגיפס לשימו בתוך הדמן! קח לך הפעם סלת-עצמים לשום ולערוב אותה עם הזבל! לא תקח הפעם לשדך כל דמן היוצא מבעלי-החיים! שנה אחת תשבות את שבתך בשדה האחד ותחת הדגן תזרע הפעם סובים! השדה השני לא ידרוש בשנה הזאת כל יסוד חדש בעבורו, כי עוד די והותר לפניו, ואך יען כי יסודות אחדים בו אינם כמתכנתם למען אשר יוכלו לקבל את שפע הגשם, לכן לא יצמח ולא יעשה פרי, ובכן נטל עליך לקחת לך הפעם מי-המצי-נפרית תחת הדמן, ותשפכם על פני השדה, למען אשר יתרכבו היסודות ולמען אשר יהיו לאכלה לפי הצמחים! — אמנם כן! החימיה אשר לעבודת האדמה נושאת רב ברכה בקרבה וטובה גדולה צרורה בכנפיה, ואין ערוך לערכה אם תמצא לה מסלות גם בקרב המון העם; אבל כהיום הזה נטל על כל איש משכיל דורש את הטבע ללמוד ולדעת את עבודת האדמה ומשפטיה, ואולם לא בשדה ולא בעבודה ילמד האיש כיום את המשפטים האלה כי אם בחדר למודיו בשמעו לקחו מפי בעלי-החימיה, ואך אחרי כן יבוא אל השדה להיות לו לארון, ובעינים פקוחות יראה עתה כי כל הנפלאות אשר חזה מאז מעולם על פני שדהו, אך חקים קימים ומשפטים נאמנים הם אשר לא ימוטו לנצח!

הדבר השני אשר תשים החימיה האָרגאַנית לפני חוקריה לענות בו, היא הדבר אשר על פיו נצליח להוציא למעננו מחיק הצמחים ובעלי-החיים הטרים

חמרים שונים ויסודות חדשים אשר לא שערנו ולא עלו על לבנו מאז מעולם. העולם החי נושא בקרבו מינים לרבבות אשר אין מספר ואין חקר להם, ויום יום נוכל להוציא מחיקם יסודות חדשים אשר לא ידענו דבר על אודותם עד היום, והמינים האלה עלו בעשרת השנים האחרונות עד מספר אשר אין לו קץ, ואך אנשים יחסרו כיום, אנשים נבונים ויודעים אשר יתנו למינים ולחמרים החדשים האלה תוצאות, והשומע ישתאה בשמעו כי כה עצום מספרם עד אשר נחסר שמות לקרוא להם — כי ימים באים והחמרים החדשים האלה יהיו לתועלת ולברכה לדור יבוא והמצאות גדולות תצאנה מחיקם ואוצרות רבים שמורים לבעליהן! — הנה כי כן נקח לנו למופת את המין הנודע בשם המצי־פירא־גאלוס הדרוש מאד לכל העושים במלאכת הפוטוגראפיה ואשר מחירו רב מאד (מחיר כל לאָטה יעלה עד שני טהאלער וחצי, ולפי זה גדול מחירו פי חמשה ממחיר הכסף), עד שקם בימים האחרונים איש יודע חכמת החימיה ותפצו צלה בידו להוציא את היסוד הזה מחיק חמץ העשוי מן העץ, ויש תקוה כי ירד מחיר אחיו הבכור עשר מעלות אחרנית והחמר החדש ימצא לו מסלות להמצאות חדשות, תחת אשר בהיות מחירו גדול, לא יכלו החכמים לגשת אליו לנסות בו ולעשות דבר *)— כדבר הזה נמצא גם בפנותנו אל המין הנקרא אַ נ י ל י ן; חכמי החימיה חקרו ודרשו ויעשו להם את המין הזה גם על פי עטרן של אבני גחלים ויכנוהו בשם ק י אַ נ אָ ל, ואולם בימים האחרונים חקרו מחדש וימצאו כי אם יתנו גם חמרים חימיים אחרים אל תוך החמר הזה אשר עינו כעין נוזלים בני שמן ואשר כל צבע אין לו, אז יצאו להם צבעים נהדרים אשר אין ערוך ליפים; ואמת נכון הדבר הזה! כי כהיום הזה נמצא את רוב הצבעים אשר לאֹדם ולתכלת ולארגמן, עשוים על פי האַנילין הזה, וכל בגדי המשי ובגדי הצמר המשוחים בצבעים נהדרים, יקומו ויהיו לרגליהם. —

ועוד לנו שלישיה במרחבי החימיה האָרגאַנית.

לה. התועלת אשר בחיק החימיה האָרגאנית.

הענין השלישי אשר נִתן לחכמי החימיה האָרגאַנית לענות בו הוא הענין אשר על פיו נטל עלינו להתחקות על שרשי הצמחים למיניהם לדעת מה יהיה משפט חבוריהם כאשר נעזוב אותם לנפשם, לצמוח על פי חקי הטבע לבד מבלי שית עליהם נוספות בידי אדם, או במה ישונה משפטם אם נוסיף עליהם בהנה ובהנה גם חמרים ויסודות אחרים ובמה ישנו את פניהם; והברכה אשר הביאה

---

*) אכן אמת נכון הדבר כי מיום צאת הספר הזה לאור פעם הראשונה ועד היום, ירד מחיר המין המצי-פירא-גאלום עד שליטתו מהרגית, אך כי המין החדש לא מצא עוד מסלות נכונות. —

החימיה בדרך הזה גדולה מאד מאד, ואין קצה להמון הטובות הצרורות עוד בכנפיה ותהיינה לברכות לראש דור נולד.

הן לא רחקו עוד הימים מאתרינו, ימים אשר אכלנו את פרי הצמחים כאשר הושיטה אותו יד הטבע לנו, מבלי לשנות אותו מעט או הרבה, ואך כאשר יצאו החוקרים בלהטיהם לבקר את הצמחים על פי החימיה, אך אז נוכחנו לראות כי עוד כביר תמצא ידנו לשנות את הצמחים האלה לטוב ולעשותם למינים חדשים. — הלא זה אך כארבעים שנה, ואבותינו לא ידעו כל תחבולה וכל עצה בלתי אם להביא מארץ רחוקה, מארץ הודו, את קנה-הדבש לעשות בו את הצוקער; ויקם דור חדש ויעש לו את הצוקער גם על פי לפת ושאר ירקות, הוא הצוקער הנמכר עתה בכל מקום ומקום, ויש תקוה כי בנסות חוקרי החימיה עוד הפעם את כחם, יצלח חפצם בידם לברוא לנו את הצוקער ולמכרהו בחצי המחיר אשר כיום. — החימיה תהפוך ביד תרוצים את העץ לעשות ממנו חמץ, כאשר עיני הקורא תראינה עוד; החימיה תהפוך את תפוחי האדמה לעשות לנו קמח, והקמח הזה יהיה לנו גם לגומי, והגומי לצוקער, והצוקער לאַלקאהאל, והאַלקאהאל לעתר ולחמץ.

הנה כי כן נראה כי כחמר ביד היוצר כן הם הגופים למיניהם ביד החימיה האָרגאנית לעשות בהם ולשנות אותם ולברוא בם חדשות! — החלק הבא הוא החלק השביעי מספרינו, ישא מדברותיו על שלשת הענינים אשר העברנו עתה לעין הקורא, על ראשי מראות החימיה אשר בעבודת האדמה, על החמרים החדשים אשר יוָּלדו על פיה, ועל השנויים הרבים אשר תברא ואשר תשית נוספות על החמרים שכבר ישנם — אכן עוד כפלים לה לתושיה, אם נשים לב כי על פי החימיה הזאת נצליח לשום עין גם אל ק ר ב החיה והאדם, לדעת את הנעשה במשכיותיהם פנימה, ואת סתרי חדרי הבטן, ויש תקוה כי עוד מעט וכלנו נדע גם את שרשי כל המחלות והמכאובים וגם את כל הרפואות נדע למען רַפְּא בהן את החולה ולהשיבו לאיתנו.

אבן אמת נכון הדבר, רב מאד ערך החימיה האָרגאנית, למען חיי האדם ודעת סדרי החיים בקרב הנפש פנימה! על פי החימיה נדע את משפט שאיפת האויר ומה יעשה בו; על פי החימיה נדע עתה פשר דבר להבין מדוע יהיו לנו אך מינים אחדים לאכלה ומינים אחרים פגול הם; על פי החימיה נדע עתה את כל מזונותינו, איש איש ומקומו המיוחד לו בגופנו, אי זה הוא המגדל את שערותינו ואי זה המזון המגדיל את עצמותינו, איזה לצפרנינו ואיזה לשִׁנינו, איזה לעורקינו ואיזה לחלבנו; על פי החימיה יעלה עתה הרעיון על לבנו לדעת איככה נהזיק את גופנו על מכונו ואיככה נשחיתנו, איככה יחלה ואיככה ירפא; על פי החימיה הקים לנו עתה ד ע ת ת ו ר ת ה ר פ ו א ו ת, למען יראה הרופא בעינים פקוחות ולמען לא ינשש כעור קיר, ולכל הארץ יהיה אור גדול ואין פרץ ואין צוחה!

ידיעות הטבע

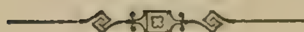
נחקרו ונכתבו בשפת אשכנז ביד

אהרן בערנשטיין

ונעתקו לשפת עבר על ידי

דוד פֿרישמאנן

חלק ז



ווארשא

דרוק פֿאָן אלעקסאנדער גינז, נאָייע זיעלנא שטראססע 37 №

שנת תרמ״ג לפ״ק

יוצא לאור ע״י נ. ג. זאקס



ЕСТЕСТВЕННОЕ ОБОЗРѢНІЕ

Д-ра А. Бернштейна.

Переводъ съ нѣмецкаго Д. Фришмана.

VII-ой выпускъ.



ВАРШАВА.

Изданіе и собств. Н. Г. Закса.



1883.

Дозволено Цензурою.
Варшава 24 Марта 1883 г.

Варшава. Въ типографіи А. Гинса. Новозельная № 37.

לוח המאמרים

ג. הכחות הנסתרים בטבע.

* * *

מֵי הרחצה ופעולותיהם.



א החימיה אשר לעבודת האדמה.

החימיה אשר לעבודת האדמה הציבה לה מטרה אחת אל מול פניה, והיא נכבדה מאד: לכונן אל חקר החיים אשר לכל הצמחים בארץ, לבוא עד תכליתם ולדעת מה שרש בארץ גזעם, במה כחם גדול ובמה ישגשגו ויגדלו וייפו בגדלם, למען אשר יוכלו החכמים לדעת את משפטם ואת משפט כלכלתם די באר על פי מוסדות החכמה, ולמען אשר יוכלו להראות באצבע איזו היא הדרך הישרה שעל פיה יוכל האדם לעזור אחרי מעשה ידי הטבע עזר לא מעט, לתת את צמח השדה לרבבה ולמהר אותו לעשותו בטרם בוא עת פקורתו אשר שומה לו מפי הטבע.

אכן הקרו ודרשו החכמים היטב היטב, ותוצאותיהם נכבדות כיום הזה, לאמר:

כח צפון ונעלם מאתנו פועל את פעולתו בקרב הצמח פנימה, ואנחנו לא נדע עוד שחרו ומשפטו, והנטיה הנתונה לאבות היסודות החימיים להתחבר איש אל אחיו כפעם בפעם, הנטיה הזאת שונה היא בקרב הצמחים מן הנטיה אשר בקרב הטבע המת, ותהי עוד להפך, כי כל הצמחים וכל הנטיעים יזלו לשנות דרכם מדי אשר יתהברו חמריהם התחברות חימית ויבראו להם על פי החמרים האלה מינים חדשים ואחרים כאשר תברא לנו יד החימיה המחה. אבן אין אתנו יודע עד מה אם לא כח חדש וטמיר ישלט פה שלטת וכל שיח וכל שיג אין לו עם הכחות אשר כבר קראנו בשמותם, ואף גם זאת נסתרה מנגד עינינו אם לא כחות רבים יצאו פה לפעלם לעזור איש את אחיו, והחימיה והאור והחום והעלעקטריות והמאגנעטיזת גם יחד התחברו לעשות מעשיהם זר מעשיהם. — עוד רבים וכן שלמים מן החכמים נקובי בשם יעמלו לתת פשר לדבר, ודעותיהם שונות מאד, זה בכה וזה בכה, ואולם אנחנו לרגל המלאכה אשר לפנינו לא נשעה ולא נפן אליהם; כי אך הנסיון לבד הוא מעוזנו, ואת אשר ראו החכמים ובעיניהם בחנו, אותה נעביר לעין הקורא.

ואלה המה המראות אשר ראו ואשר בחנו החכמים בעיניהם:

בקרב כל פרי למינהו צפון הזרע לנטע הדש, אשר יוליד גם הוא בדמותו כצלמו, בהיות דרכו נכון לפניו, ומלבד הזרע הזה טמונים בחבו גם מיני מחיה מזן אל זן; אמנם רב אדם יחשוב כי מיני מחיה אלה אך נתונים נתונים הם אל פי האדם להיות לו לאכלה ואך בעבורו נבראו, והוא לא כן. מיני המחיה אשר לעדשה, אשר לפול ואשר לתפוח או לכל פרי אשר יהיה, ידי הטבע עשו אותם למען היותם לראשית מאכל לפי הנטע הנולד, אשר זרעו טמון עתה בחיק הפרי ההוא; וכמו אשר ידענו כי לא יגיח הילד מרחם

הורתו בלתי אם שדיה נכונו וידי הטבע מלאו את עטיניה חָלב למען היותו למחיה לפניו בראשית הימים, כן לא יגיח הזרע מרחם הצמח בלתי אם יקדם הפרי את פניו להיות למחיה לפניו בראשית ימי חלדו, וכמו אשר נדע כי חֲלֵב הפרה איננו בעבור האדם כי אם בעבור העגל הרך, ואנחנו אך עשוק נעשוק את „כבשת הרש" הזאת ברגע אשר נראה כי העגל יעצר כח ללכת ולתור לו מרעה אחר, כן נוציא גם את המשפט כי כל פרי למינהו אשר יבוא אל פינו לא בעבורנו נברא ולא מאשר לנו נאכל כי אם מן הגזל, בקחתנו לנו לעין השמש את המזון הנברא בעבור הזרע הטמון בחיק הפרי, ונאכל את הפרי ואת הזרע גם יחד על קרבם ועל כרעם; ואולם דור לדור יביע אמר: כל פרי למינהו הוא כחלב האשה להיות למחיה לפני הזרע הטמון בחיקו!

הבה נא ונלכה לקראת הנסיון למען אשר נראה את הדבר הזה באר היטב:

אם נקח לנו גרעיני שעורים לשום אותם אל תוך כלי ולתת עליהם מעט מים ונניהם למשמרת במקום חם, והיה כאשר יעמדו ימים אחדים, יראו עינינו כי יעלו ויצמחו מפי כל שעורה ושעורה צמחים רכים, ומתחת להם יִסבבו שרשיהם בדמות חוטים דקים ויסתעפו הנה והלום, ואנחנו הלא נראה בזה כי עלו הצמחים הרכים האלה באפס יד ובלי מזון ומחיה ואך מפי גרעין השעורה לבד הם חיים בהיות הגרעין הזה רטוב במים, ולא גרגיר השעורה יהיה לנו לשבלת כי אם הזרע הרך הצפון בחיק הגרגיר הזה פנימה, וזו כחו צפון ממנו וצפון בו שנים רבות, ובחיקו ישכב ובהיקו ינום כל הימים אשר לא העברנו אותו במים, ואך בבואו במים ובהיות עליו יד החום, אז יתעורר הכח הטמון הזה מתרדמתו, וגם מזון וגם מחיה ערוך לפניו מאתמול, ויהי הזרע לצמח צומח.

או אז יאכל הצמח את גרגיר השעורה וילחך אותו סביב סביב עד תמו, ואחרי כן יעצר כח להכות שרשיו אל תוך מעבה הארמה להוציא משם מחיה לנפשו, ואך בבקשו ולא ימצא, אז תמות יונקתו בעורנה באבה, והצמח יבוֹל אף יתום לשתת, ובאשר נפל לא יוסיף לקום.

על פי שנים דברים יחיה הצמח, על פי החום והמים; ואולם אנחנו הלא אתת נדע כי החום והמים גם שניהם לא יחשבו על מיני המחיה והכלכלה, כי החום לבדו אך יעיר ויעורר את החיים בקרב הצמח, והמים אך רכך ירככו את המזון למען אשר יוכל לאחוז דרכו לבוא אל פי הצמח הרך פנימה — ואם לדברים קטנים כאלה נקרא הימיה? אכן אם נשוב רגע ונשים לב אל משפטי החימיה ומעשיה בכל אשר תפנה, לדעת כי אך בזאת תתהלל המתהללת הזאת בעשותה לה מינים חדשים מקרב מינים אשר היו, ואף גם זאת, כי מן הזרע נעשתה פה לעינינו גם שבלת וגם שרשים רבים, הלא נשוב נתפלא בה, ובפה מלא נודה כי אך יד החימיה היתה בזה והיא צותה ונבראו.

אמנם נלכה נא רגע מזה ונבוא אל בית חרשת המלאכה אשר כוננה לה החימיה בקרב הצמח פנימה, ואת אשר נראה אותה נשמור להגיד.

ב בית מלאכת החימיה בקרב הצמח:

אם משל הוא ונקבלהו! בקרב הצמח פנימה כוננה לה יד הטבע בעין בית-מלאכה, קטן ונפלא, ושם תעשה החימיה בחפץ כפיה באדם העושה על הָאָבְנָיִם; והגדול מכל הנפלאות האלה הוא כי בית־המלאכה הזה גם הוא אך בריאה הוא אשר בראה לה החימיה ואשר ממנה תוצאות לו.

על פי החימיה עומד הצמח ובורא את נפשו הלוך וברוא מרגע לרגע, ואם יש את נפשנו לקרוא שם לכח הנסתר הזה אשר בקרב הצמח ולכנות אותו „בעל-החימיה", כאשר נכנה את כל איש היודע את הדעת הזאת, או אז נוסיף ונחליט כי הצמח הזה הוא אך המעון אשר אוה לו בעל-החימיה הנפלא הזה לשבת בו, ואולם כל המראות אשר נראה בו יעידונו כי אך הלוך ילך בעל־החימיה הזה לקחת לו מינים וחמרים מן החוץ ועל פיהם יברא את הצמח. כל בעל־חימיה ילוד אשה יקח לו את הגפרית ואת הכסף החי לעשות בם את הצינאָבער, ובעל-החימיה הנפלא היושב בסתר הצמח, יקח לו את החמרים אשר נכנה אותם בשם, ובם יעשה את הצמח; ובמה אפוא יִבָּדְלוּ שניהם? הלא אך רק כי בעל-החימיה ילוד האשה הלוך ילך לאסוף לו בידים את כל חמר וחמר הדרוש למעשהו, הוא ולא על ידי שליח, לעשות בלהטיו ולקנות תחבולות למען אשר יתחברו יחדו, ואחרי כן יבוא אל מטרתו, תחת אשר בעל־החימיה המסתתר יקח לו את הצמח עודנו בסר, להיות לו לעזר, ועל פיו יאסוף את החמרים הדרושים לו מן החוץ, למען השלים את הצמח ולעשותו כליל — וזאת היא פליאתו!

אכן נעזוב נא את התעלומות האלה אשר אין לנו חלק בהן ונבקש משפט:

מה זה צמח? — הצמח הוא קבוצת חמרים מתים, אשר קמו לתחיה להיות חיים וקימים אחרי אשר היו לאכלה לפי הצמח הנולד ההוא. — אם יבוא איש יודע דעת החימיה לתור אחר אחד הצמחים אשר יהיה, וימצא כי הצמח ההוא נעשה ונברא על פי יסוד-המוצי ויסוד-מים ויסוד-גחלים, הנה הצדקה אתו להשמיע משפט כי אך יסוד-חמוצי ויסוד-מים ויסוד-גחלים יש עתה לפניו, והם חיים וקימים המה לעיניו עתה על פי התחברות חימית כחקיה וסדריה; ואך יען כי החמרים האלה היו בראשונה אך מזון לנפש הצמח, לכן נוציא משפט כי אך המזון הוא שקם ויחי לפנינו והוא שנה את מראהו ויהי לצמח צומח.

אבל פלא הוא ויהי לפלא! החמרים האלה מוכנים להיות למאכל ולמחיה לפי הצמחים, ידי הטבע כבר עשו אותם מְטֻעמים והכינום מבראשית להיות מתוקנים ועשוים על פי חקי החימיה וראוים לדבר, ולו נאמר אנחנו לעשות

אותם בידים ולהאביל בם את הצמחים אחר אחד, לא יצלח חפצנו בידנו, אם נשים את אחד הצמחים אל תוך כלי ואנחנו בנפשנו נדע כי היסוד החמוצי ויסוד-המים ויסוד-הגחלים הם הם המזונות הדרושים לכלכלת הצמח ההוא, ונביא גם אותם אל תוך הכלי, יהיה כל עמלנו לשוא, והצמח יבול ויתם לשחת, יען כי יד החימיה לא היתה בם לתקנם מבראשית כראוי להם ולחברם התחברות חימית; לא החמרים הם אבן-הפנה כי אם מעשה הרכבתם, והיה אך אם התחבר יתחברו היסוד החמוצי ויסוד-המים יהרו להיות למים, ואחרי כן יבאו אל תוך הצמח, או אז נבוא גם אנחנו אל מטרת חפצנו, בהיותם עשוים עתה להיות למזון לפי הצמח; וכן אם התחבר יתחבר יסוד-הגחלים והיסוד החמוצי גם יחד להיות לחמצי-גחלים, ואחרי כן יבואו אל תוך הצמח, או אז יהיו לו לאכלה; וכן אם התחבר יתחברו יסוד-המים והיסוד החנקי להיות יחד לאמאניאק בטרם יבואו אל תוך הצמח ואחרי כן יבואו בו, או אז יהיו מעדנים לחכו; וכן משפט כל החמרים, איש איש אשר יבוא אל פי הצמח, כקאליום ובנתריום, בקאלציים ובפאָספאָר וברומיהם, אם מבראשית תהיה בם יד החימיה לעשות את התחברותם, אז יהיו למחיה לפני הצמח.

התורה היוצאת לנו מן הדברים האלה אחת היא: היסוד החמוצי ויסוד-המים, היסוד החנקי ויסוד-הגחלים ועוד חמרים אחרים ומעטי ערך, הם הם היסודות אשר על פיהם נברא הצמח, ומזונותיו הם החמרים ההם שהתחברו יהדו להיות למים ולחמצי-גחלים, לאמאָניאק ולמיני מלח רבים ואחרים.

ומה ידיעת עבודת הארמה שואלת מעמך? כי אם לדעת אשר נחוצים ודרושים מאד מאד יסודות המזונות ההם במעבה כל אדמה פוריה, ואם לא, לא תזרע האדמה ההיא ולא תצמיח ולא יעלה בה כל עשב; אם תחסר האדמה את מאחד מאלה החמרים אשר אמרנו, אז ימות בלא עתו גם הצמח הכי נכבד וגזעו מארץ ישרש; ואם נמהר ונחיש להעלות לו ארוכה, נטל עלינו להביא בידים את החמרים האלה מבחוץ ולשימם אל תוך האדמה.

אכן עת לנו עתה להעביר לעין הקורא את משפטי מזונות הצמחים ואפני האבילה, למען אשר הנבון תחבולות יקנה לדעת במה יוכל להקל את משא המזונות האלה ובמה יחיש ימהר מעשהו להוציא צמח ולעשות פרי חיש ומהר ולגמול אותו בטרם בוא חבלים לו מידי הטבע;

ג. הצמח ומזונותיו.

הצמח אוכל ושותה ככל בעלי החיים, ולכן ידענו כי הטבע שם פה לו, וכלי מאכל נתן לו לאכול כאחד מאתנו או כאחד מבעלי החיים, והיה אם נבקש ונתור לדעת מה משפט הפה הזה ומה דמות נערוך לו, נמצא כי שרשים

נתנו לצמח, אשר על פיהם יינק (העברי בשפתו יקרא להם: יונקות), ו ע ל י ם נתנו לו אשר על פיהם ישאף רוח.

על פי שרשיו הדקים יאכל הצמח את לחמו; ולכן דעת לנבון נקל כי לא מאכלים קשים יבאו אל קרבו, כמאכלים אשר יאכל האדם והבהמה, כי אם נ ו ז ל י ם לבד. — אבל אנחנו אשר אחת ידענו כי יסוד-הגחלים הטהור איננו נ ו ז ל, וגם עצור לא נעצר כה לעשותו ולהפכו לנוזלים, אנחנו הלא נשאל, איכה יגיה הצמח את המאכל הזה אל פיהו, ואשר בלעדו לא יחיה, והוא כבד ממנו, לא יוכל לאכלו כל ימיו? — אכן לא את יסוד-הגחלים יאכל הצמח כי אם את חמצי-הגחלים; יסוד-הגחלים יתחבר התחברות חימית אל היסוד החמוצי ויהיו יחדו למין אויר אשר נקרא לו חמצי-גחלים, ואותו ישאף הצמח אל קרבו על פי עליהו, אף יינק אותו על פי שרשיו מקרב המים אשר מתחת לו, כי גם המים יעצרו כח לבלוע אל קרבם את חמצי-הגחלים למרבה.

אמנם לא יוכל האדם לראות בעיניו את המעשה בהעשותו ואת חמצי-הגחלים אשר יינק אותם העלה הלוך וינוק, ואולם על פי קרן-חזות המגדלת מאד, ראה יראה את כל ונוכחת: העלה יהיה נגול לפניו כספר, ובו יחזה כי הוא איננו בן חמר אחד מקשה כלו, כי אם תאים בו, תאים על פני תאים, ובהתאים פנימה נמצאים רסיסי טל, ומראיהם איננו ירוק כי אם לבן כמראה המים, ואך פה ושם מפורדים ומפוזרים גם נטפי ירק, זעיר שם וזעיר שם, כי נתן האור את פעולתו בם ויעש אותם ירקרקים, והם דקים וקטנים עד בלי תכלית, וצפופים ונדחקים איש אל רעהו, עד אשר נאמין כי העלה ירוק הוא על פני כלו, אם נסיר רגע את קרן־החזות מלפני עינינו; ואולם אם נקח לנו קרן־החזות מן המובחרות והחזקות מאד, הלא נראה כי רֶוח יש בין כל תא ותא, והירק איננו בן חלק אחד, כי אם מפוזר ומפורד בין התאים, ובקיעים וסדקים לכל עלה ועלה באין מספר, ודמותם כדמות פני האדם הפתוח לשאף רוח—ועל ידי הפיות האלה ישאף הצמח את חמצי-הגחלים הנמצאים בקרב האויר!

הלא לא אחת ושתים אמרנו כי האויר אשר יחיה האדם והבהמה בו, או אשר יבולו ויאבדו בו יסודות בעלי החיים ויסודות הצמחים, האויר הזה אוגר בקרבו חמצי־גחלים הרבה. חמצי-הגחלים האלה פורחים ומשוטטים בקרב האויר, מבלתי התחבר אליו התחברות חימית, וכחנו אתנו לאגור ולאסוף אותם לנו בעת אשר נחפוץ; אם תקח לך מעט מי שיד אל תוך כלי ותעמיד אותם למשמרת לעין האויר, וראית ונוכחת כי עלה תעלה שכבת לבן דק מתספס על פני המים ואחרי כן תלך ותצלול בתוך כלי עד היסוד בו, יען כי השיד אשר נמס במים, משך אליו את חמצי-הגחלים אשר באויר ויהיו יחדו לשכבת קרטיקון, ושכבת הקרטיקון הזאת ירדה עד למטה. והיה כדבר הזה גם פה, כי יינקו הצמחים אל קרבם, דרך העלים, את חמצי-הגחלים, ואת היסוד החמוצי יפליטו, והחמצי-הגחלים האלה הם למחיה ולמזון לפי הצמח להחיותו ולהחזיקו כפעם בפעם. — אלה המה חקי האכילה על פי העלים, וחי הצמח

בהם, כי העץ אשר נבלו עליהו ויפלו ואין, דמיונו כאיש זקן בא בימים אשר שניו נתעו וכח אין בו למלט משא אכילתו, כי בטלו הטוחנות והוא צופה ומביט לקראת יומו האחרון.

אבן לא על העלים לבדם יחיה הצמח. האויר אשר בחוץ יכיל בקרבו גם יסוד חנקי וגם יסוד המוצי, והם גם הם יהיו למזון ולמחיה לפי הצמח, ואולם לא דרך העלים המה באים ונכנסים, כי אם דרך מבוא השרשים, ויש רגלים לשפוט, כי בהיות היסודות האלה בודדים בקרב האויר ובלתי מחוברים יחדו, לכן לא יגיעו אל תוך הצמח דרך העלים כי אם דרך השרשים. השרשים האלה הם בעלי פיפיות, וכחם אין אתם לאכול כי אם לשתות ולינוק בלבד, ולכן נטל על המאכלים להיות דקים ומרכבים במים היטב היטב, ואשר על כן יהיה גם משפט המצי-הגחלים ככה, כי בטרם יגיעו לבוא אל פי השרשים, ירטבו במים, ומהם נתונים חיים חדשים אל הצמח הצומח, וגם העץ אשר בטלו טוחנותיו בנפול עליהו ובהיותם למשסה בידי התולעים, לא יתום לשחת ולא ימות עוד גזעו, כי עוד שרשיו נפתחו אל יבלי המים אשר במעבה האדמה לאכול ולהיות על פיהם, כאשר יראה הקורא בפרק הבא.

ד׳ כלכלת הצמח על פי שרשיו.

גם המים וגם האמאניאק וגם מיני המלח האחרים יפלסו להם נתיב לבוא אל הצמח פנימה, על פי השרשים המסובכים במעבה האדמה, אשר יינקו הלוך וינוק משדי תנובתה; ואולם פן יהיה דבר עם לבב הקורא להשיב כי משפט היניקה הזאת כיניקת הילד היונק משדי אמו, לכן עוד דברים לקחנו עמנו על אדות הצפונות האלה, והזהרנו אותו מן השגיאה ויבין אותה בטרם קננה קן בלבו.

רב אדם יחשב כי השרש יינק את המים אל קרבו, כאשר יינק פס ניר רך ומגומגם את המים אל קרבו בהטבלו בם אך בקצהו האחד והמים הולכים ונבלעים ומתפשטים על פני כלו; או כאשר יינק פת צוקער את נטף הקאפע אל קרבו ברגע אשר אך יגע בו הנטף בקצהו האחד, והוא לא כן. ואולם לא אך בקרב ההמון מצאה השגיאה הזאת קן לה, כי גם הנבונים והמלומדים אנשי השם הלכו בדרך הזאת מרחי אל דהי, וזה אך מעט אשר כוננו החכמים אל חקר הדבר הזה ויבאו עד תכליתו.

גוף הצמח עשוי תאים תאים למכביר, כאמור, וקירות התאים האלה דקים עד למאד, ואין צנור ואין דרך לבוא מן התא האחד אל התא השני, ואולם הטבע השקה את התאים האלה נוזלים, אף כי אין יוצא ואין בא בם, והנוזלים האלה עומדים ותלוים בהם מבראשית; אבל סגלה נתונה לקירות האלה, להפליט מקרבם את הנוזלים כעין יזע, ולקבל תחתיהם נוזלים חדשים, והמלאכה הזאת תקום ותהיה ברגע אשר הנוזלים בתא האחד יהיו שונים בטבעם

ובמזגם מן הנוזלים אשר בתא השני ; ומדי אשר יהיו שונים איש מאחז כן יפליטו וכן יקבלו, חליפות חליפות, איש איש משכנו הקרוב אליו, עד היות הנוזלים בקרב שני התאים דומים יחדו, תורה אחת וחקה אחת, כי אלה המה משפטי התערובה אשר שמנו אותם לפני הקורא זה כבר, ואשר החכמים יקראו לה שם „דיפוּזִיאָן". — והיה אם נשים עתה פנינו אל הצמח ומשפט כלכלתו, נמצא גם פה כדבר הזה: המים ההודרים אל תוך שרשי הצמח, יולידו תנועה ושנויים רבים בקרב התא הראשון פנימה, להפליט ולקבל נוזלים אחרים והדשים ולהוציא ישן מפני חדש, והתא הנשען על ידו יעשה גם הוא כמעשה הזה, ואחריו גם השלישי והרביעי, איש מפי איש, איש מפי איש, וכן תקום התנועה הזאת בקרב כל התאים יחדו עד למעלה ראש ועד בוא המים החודרים מתחת לגזע עד מרום העלה האחרון ועד קצהו אשר ממעל לו, כי הנוזלים החדשים חוררים והולכים, והנוזלים הנושנים והפסולים יוצאים ועוברים, ואחרי כי כל המים אשר בארץ ואשר מתחת לארץ נעשים אך על פי היסוד החמוצי ויסוד־המים, לכן נדע כי באו היסודות השנים האלה אל לב הצמח פנימה להקימו ולהחיותו, ולמען הִבָּנוֹת מהם.

אבל רוב הצמחים לא אך על פי היסידות האלה לבדם יהיו, כי אם גם על פי היסוד החנקי, ואת היסוד החנקי הזה לא יקחו להם מקרב האויר, אם כי נמצא בו למכביר (כי ארבעת חלקיו יסוד חנקי הם), בלתי אם מקרב האדמה על פי השרשים, אחרי אשר התחבר יתחבר אל יסוד-המים אשר שם, להיות לאמאָניאק. — האמאָניאק הוא מין אויר הנולד מפגרי בעלי החיים בכלותם ובהיותם לרקבון, וריחו בותק והודר מאד, והמים עוצרים כח לינוק ממנו במדה גדולה למאד, כי כל חלק מן המים יוכל לכלכל בקרבו עד כדי 700 חלקים מאויר האמאָניאק, כמין האמאָניאק העשוי גם נוזל, הנמצא להמכר בבתי המרקחת. — אמגם הדמן אשר על פני השדה, אשר מכל רקבון ומכל פליטת פגרי החמרים לֻקח ואשר יובא אל תוך מעבה האדמה, הוא יביא לרגליו גם את אויר האמאָניאק להפיצו אל כל סביביו ; וכן גם בקרב הרוח אשר סביב לנו נמצא מין האויר הזה, והגשם היורד על הארץ יאסוף ויצרור בכנפיו את כל האמאָניאק הזה להביאו אל תוך שרשי הצמח מדי אשר יינקו מן הגשמים האלה, וזה הוא הדרך אשר בו יבוא היסוד החנקי הדרוש בזה להגיע אל מחוז חפצו.

ה. איזו דרך נִתן טרף לפי הצמחים?

עוד חמרים אחדים נעביר לעין הקורא, חמרים אשר נחשבו גם המה על היסודות שעליהם חיי הצמחים הטבעו, ואח״כ נלך דרך קצרה ונב״א אל מטרת מאמרנו בדבר החימיה אשר לעבודת האדמה.

אם תקח לך עץ או תבן או כל חמר מחמרי הצמחים ותעביר אותם באש

וישרפתם, אז תראינה עיניך את האפר הנותר לפניך לפליטה והוא לנצח איננו אכל; אבל מבטן מי יצא האפר הזה ומתכנתו מה היא? — היסוד החמוצי ויסוד-המים, היסוד התנקי ויסוד-הגחלים, ארבעת אלה בהאָכלם לא יולידו כל עפר וכל אפר ולא יותירו אחריהם כל שריד וכל פליט ואך בלולים יעלו באש בוער השמימה ברמות ילדי אויר, ואולם החמרים האחרים הנטועים בלב כל הצמחים, כחמרי העפר ורגבי השיד ומיני המלח, הם יולידו את האפר אשר לשון אש איננה שולטת בו; הקאליום והנתריום, השיד והמאגנעזיא, וכל כלי חבורי הברזל והיסוד החמוצי, או פָאָספָאָר וחמצי-גפרית, חמצי מלח וחמצי גחלים, חמצי חצין וכדומיהם המחוברים אל מיני חמרי המתכת החמה, כל אלה יולידו את האפר למיניהו — ועתה אם חפץ תחפוץ לך לדעת את משפט האדמה ומתכנתה, הטובה היא למען הצמח אם לא, אז נטל עליך לתור ולחקור אחרי הצמח ההוא ואפרו השרוף למען אשר תדע גם את תכונת האפר נוסף על חמרי הצמח אשר ידעת; אפר החטה שונה היא מאפר תפוחי-האדמה, ואפר עצי-התדהר שונה הרבה מאפר עצי גפר; כל הצמח למיניהו יוליד אפר מאפר שונה, הכל לפי יסודותיו הנטועים בו, ולכן הרבה עמלו, הרבה יגעו החכמים יודעי דעת החימיה לתור ולחקור אחרי כל אפר ואפר למען דעת את יסודותיו ואת הרכבותיו, את משקלו ואת תערובותיו בכל פעם ופעם, ומחקריהם גדולים ונכבדים מאד למען עבודת האדמה וחקותיה; כי יש אשר נמצא בקרב האדמה חמרים שהם מולידים אפר ורק החמרים האחרים שאותם מצאנו בקרב אפר אחד הצמחים הנשרפים לא נמצאו בה, ואז יעלה כל עמלנו לתהו וכל יד הרוצים לא תצלח להוציא את הצמח ההוא מקרב חלקת האדמה הזאת: ולכן אפוא יבחן האיש היודע את החימיה ויחקר בראשונה את אדמתו לדעת את מתכנתה למען דעת מה יהיה משפט הזרע אשר עליו לזרוע בחלקת האדמה ההיא, אם ראויה וכשרה היא למען הצמח אשר הוא חפץ בו אם לא — אבן לא לנו עתה לספר איזה דרך יבקר בעל-החימיה את אדמת שדהו ואיככה יעשה את מעשהו, יען כי רב לנו אם נשמיע כי בקחתנו לנו צנצנת מלאה עפר ונביאהו לפני אחד מחכמי החימיה הגדולים, והגיד לנו האיש הזה את דרכנו לבטח לדעת אי זה הצמח יצלח באדמה ההיא ויעשה פרי, והחמרים מה הם אשר עלינו לשית נוספות על האדמה ההיא למען יעלה ממנה הצמח אשר אנחנו חפצים בו. — ואולם חק אחד ישנו והוא נצב וקים בין החקים אשר לעבודת האדמה: יסודות האפר הדרוש לא יבאו אל קרב הצמח פנימה בלתי אם דרך השרש אשר במעבה האדמה, ויען כי השרש גם הוא לא יקבל כל דבר בלתי אם את המים, לכן נטל עלינו בראשונה להרך במים את כל החמרים ההם שמולידים אפר, ובזאת נדע כי החמרים ההם בהתחברם התחברות חימית בקרב האדמה פנימה איש עם אחיו, סרים הם למשמעת המים והמים שולטים בהם שלטת להרך ולהמס אותמו כפעם בפעם.

אחרי הדברים והאמת האלה מקום לנו עתה לבאר לפני הקורא מעשים

רבים ממעשי עבודת האדמה אשר יום יום בעיניו יראה ומשפטיהם לא ידע, ואשר גם האכר לא ידע מה שרש דבר נמצא בהם, בעשותו אך מצות אנשים מלמדה: האכר העובד את שרהו, יחרוש ויפתח בראשונה את אדמתו, לשדד את רגביה מרבצם ולהפוך אותם על פניהם גם הנה והלום, להביא אל מול פנינו את הרגבים אשר היו מתחת ולהטמין בעפר את הרגבים העליונים, ולמען מי ועל מה יעשה את אלה? הלא אך למען אשר יוכל הגשם המתחבר אל היסוד החמוצי שבאויר, לחדור עמוק עמוק אל תוך מעבה האדמה לפעול את פעולותיו כראוי, תחת אשר לא יעצר כח לחדור פנימה בהיות האדמה אחת וכל רגביה איתן, אם נמצאו במעבה האדמה חמרים איתנים שהם ראוים וכשרים להיות למחיה לפי הצמח הזרוע עתה, לא יועילו גם המה ולא יצלחו עד אם יתרככו במים למען אשר יוכלו לבוא ולחדור אל קרב הצמח פנימה; ואנחנו הלא ראינו כי יסוד-הגחלים גם הוא חמר איתן הוא, ואך בהתחברו התחברות חימית אל היסוד החמוצי, ישוב ויהיה למין אויר; אם נמצאו במעבה האדמה הרבה שרשים אשר נותרו לפליטה מן השנה אשר עברה, לא יועילו ולא יצלחו להיות למזון על פי הצמחים החדשים אשר לשנה החדשה, בלתי אם יתרככו ויומסו במים, ואך כאשר נפתח ונשדד את רגבי האדמה והשרשים בתוכם, אז ימצאו גם הגשם וגם היסוד החמוצי ידים לחדור בקרבם, והיה כשלות היסוד החמוצי את פעולתו בהם, יעצרו המים כח להרך אתם, והמטר אשר נתך עליהם, יאסוף את יסודותיהם תחת כנפיו ויהיו למזון אל פי הצמח החדש. —

אכן פי שנים יתרון הכשר וברכה רבה בחיק הדמן והזבל המושלכים על פני השדה, ואין קץ לערך הדבר הזה.

ך הדמן על פני השדה.

אך נכבד ומאד נעלה הוא למען החכמים יודעי החימיה לחקור ולדרוש באר היטב את חלקי הדמן והזבל, למען דעת היטב את יסודותיהם ואת מפעלות כל חלק וחלק בם איש איש לבדו. — היאמין הקורא כי בעלי-החימיה הכי נכבדים והמפארים, לא נסוגו אחור מלבקר אחרי כל דמן ודמן, ובעצם ידיהם נקרו בכל מיני האשפתות ובכל סחי ומאוס ובכל מיני הזבל המעוררים געל נפש, למען בוא עד תכונתם? אכן רבות עשו החכמים האלה ורבות הועילו, כי כיום הזה ואנחנו יודעים את היסודות האלה למיניהם, למען הבין מי הוא זה ואי זה הוא הפועל את פעולתו בפני הזרע, ומיום אשר הלכו החכמים במחקריהם אלה מחיל אל חיל, כן הגדילה גם האדמה לעשות, לתת כחה ולהוציא פרי גדול יתר הרבה מאשר לפנים, ויש תקוה כי יבוא יום, ויבול האדמה ותבואתה יהיו למכביר, כפלים מאשר הם עתה.

מה זה דמן? — הדמן הוא קבוצת צמחים שעלו בתהו ויהיו לרקבון

ולבאשה, או גרמי בעלי חיים ושארית חמריהם אשר באשו ויהיו לרקבון; גם העלים הנובלים אשר נפלו מן העץ, ועשב צמחים רבים אשר על פני השדה, והשרשים הטמונים בחיק האדמה, כל אלה יכילו את החמרים אשר על פיהם תוכל יד הטבע לברוא צמחים חדשים, ואולם הם לא יועילו ולא יצלחו לכל מלאכה עד אם יבואו עליהם מים להרך אותם, וגם המים לא יעצרו כח לעשות את המעשה הזה עד אם יבואו החמרים ההם לרקבון ולבאשה ועד אם יהיו להחמר שחור אשר פי החוקרים יקבנו בשם „הומוס", ואז אך אז יעלו ויצמחו כגן רטוב. כאשר תחרף הארץ, יפיל העלה הנובל ארצה ופניו לא יהיו לו עוד, כי הפך הירק ויהי שחרחר אדמדם, ואחרי כן יהפוך שחור, ואחרי כן יהיה לפתים דקים כמסוס נוסס, ואחרי כן לאבק פורח, ובא הגשם על האבק הזה ונשא אותו בכנפיו ויביאהו אל תוך האדמה פנימה ושם תהיה קבורתו; וכמשפט הזה כן משפט כל הצמחים הנרקבים, ועל פני קבריהם בנתה יד הטבע את ביתה החדש, והם היו למזון לפי הצמח החדש. — אכן עוד יסוד אחד יחסר ההומוס ההוא, יסוד מיסודות החימיה הנחוצים להצמחים, והיסוד הזה דרוש ונחוץ הוא למען כל החיים מאד מאד, — היסוד הזה הוא היסוד החנקי והוא לא נמצא בקרב ההומוס.

רוב הצמחים מכילים את היסוד החמוצי ואת יסוד-המים ואת יסוד-הנחלים, ואולם האדם ובעלי-החיים מכילים גם יסוד חנקי הרבה, ומפיו הם חיים, ולכן לא יפלא הדבר כי כל הפרי אשר גם יסוד חנקי בו, רב ונכבד מאד ערכו למען האדם ולמען כל החיה והבהמה. — הגידה נא אפוא, הקורא, מדוע זה לא ישביעו מיני פרי וירקות את נפש האוכל כי אם מעט, תחת אשר הדגן ומיני קטניות יכלכלוהו וישביעוהו עד אפס מקום? הלא אך יען כי רוב מיני הפרי והירקות לא יכילו בקרבם את היסוד החנקי, תחת אשר הדגן ומיני הקטניות יכילו ממנו רב, ויען כי בשרנו אשר עלינו אך כפי היסוד החנקי יהיה, לכן נטל עלינו להביא מדי פעם ופעם אל קרבנו מיני מזונות בעלי יסוד חנקי, למען אשר יעלה וישגשג גופנו והיה בשרנו איתן. — אכן אם נחפוץ כי זרע הדגן וזרע הקטניות הטמון בחיק האדמה, יעשה פרי וישא ברכה, נטל עלינו להרבות את מדת היסוד החנקי על פני חלקת השדה ההוא, ויען כי אין יסוד חנקי בקרב ההומוס, לכן עלינו להביא זבל ודמן מבחוץ לזבל בו את שדותינו, ועל ידי המעשה הזה אנחנו מכניסים את היסוד החנקי אל פי האדמה, ולא יפלא עוד בראותנו כי במיטב הכסף יקנו בעלי השדות את גללי האדם ואת צפיעי הבקר ואת כל הרפש ואת כל הצואה, כי מפיהם הם חיים וכספם יושב להם פי עשרה. — היסוד החנקי הנמצא בגללי הבהמה, מתחבר שם אל יסוד-המים והיה לאמָניאק ואותו יבלע הגשם ונשא אותו בכנפיו והטילהו אל מעבה האדמה לבוא דרך השרשים אל פי הצמחים, וככה יהיה על נקלה למזון ולמחיה להם, ועל כן יקר מאד ערך הגלל, כי אף אם נמצא יסוד חנקי הרבה מאד סביבותינו גם בלעדי הגלל,

אבל מי ראוי כמהו להתרכך ולהיות למסוס נוסס, לבוא כשמן בעצמות הצמח ולהיות לברכה בקרב הארץ.

אכן במקום ששם הראה הטבע את ידו הגדולה, שם אנחנו מוצאים גם את מעשי החכמים ומעשיהם הנפלאים! הלא הַסכֵן הִסְכִּין האכר מדור דור לזַבֵּל את השדה ולזרות דמן על פניו, ואולם אין איש אשר הבין בימים ההם מה כח לדמן הזה להביא ברכה עצומה ליושב הארץ, ומי נטע בו את הסגלה הנפלאה הזאת, ולכן לא ידעו במה יוכלו למלאות את מקומו בהעדרו ומי עוד יצלח כמהו; ויהי כל איש אשר לו שדה וחלקת אדמה, והיה לאיש הזה מקנה הרבה מאד וצאן ובקר ועבודה רבה, למען אשר יהיו הגללים נכונים לפניו מדי יחפוץ בם, לשטוח אותם על פני השדה להוציא את פריו, ואחרי כן היה הפרי הזה למאכל למקנה ההוא, ולעמל וליגיעה רבה אין קץ; ואולם כאשר מצאו החכמים כי אך האמאָניאק הוא המרגלית הטובה אשר בקרב הרמן ואך בשלו כל הטובה, חפשו וימצאו עוד המרים רבים אחרים המכילים יסור חנקי דים לזבל בם את השדה, ולרגליהם לא יבואונו עוד העמל הרב והיגיעה העצומה.— בקמח הלפת ובעצמות טחונות וב,גואנאָ' יזבלו עתה כל יודעי החימיה את שדותיהם, וברכתם ותבואתם עצומה וגדולה מאד. האנגלים יזבלו בחמרים האלה וימצאו מאה שערים; במדינת זאכסען יזבלו בחמרים האלה זה כעשרים שנה, ואת הדמן לא יכירו ולא ידעו עוד, ויבול אדמתם יעלה ויגדל משנה לשנה, ושֵׁם חכמי החימיה מבורך בפיהם, וממדינה למדינה וממקום למקום יוצא שם החמרים האלה לתהלה, ועוד מעט ויברכו בם כל גויי הארץ.

ז) הדֹמן בהחקרו ובהדרשו.

החימיה אשר לעבודת האדמה נתנה לנו שלומים ומלואים תחת הדמן אשר לקחו האכרים לפנים, ולא זאת בלבד, כי גם את הדמן ה ה ו א לקחה ותכונן לחקרו היטב היטב, להשמיע גם את משפטו ואת מעשהו למען דעת להשתמש בו כראוי, והיה כבוא התורה החדשה הזאת בקרב המון העם ובקרב האכרים אנשי השדה, אז יהיה יבול האדמה ותבואתה פי שנים ומיני המזונות ירדו במחירם עשר מעלות אחרנית והאדם יחזק ויגבר בכחו והיה בשרו נחוש וגופו איתן. — תכונה נטועה היא בהדמן לבלתי שים את פעולתו בפני הצמחים בלתי אם אחרי היותו לבאשה ולרקבון; וצחנה תעלה אז מן הארץ לנגוף את האויר אשר מסביב, ובא האויר באף האדם והבהמה, לעכור אותם ולהביא עליהם חליים רעים ונאמנים, אחרי שגם חום היום יעזור על ידו לעשות את מעשהו ולנגוף כסביב; ונוסף על אלה אשר ישחית ויבלע בצחנתו, יאבד גם הדמן את מבחר ערכו באבדתו זאת, בעלות ממנו האמאָניאק, ואך מעט מעט יובא עד מקום תעודתו ועד תלמי השדה, וגם הקציר יהיה מעט. אכן

רק האכרים לבדם אשמים, כי המשל אשר בפיהם היה בעוכרם; המשל אשר בפי האכרים אומר: „כָּל הַדָּבָר הַסּוֹרֵחַ, אֶת־תַּלְמֵי הַשָּׂדֶה יַפְּלֵהַ!" ויישישו כי ימצאו דמן אשר יסרח הרבה ויחרור לאף כל העובר, והמה לא ידעו ולא יבינו כי אך כסליהם ימלאו נקלה ומאומה לא ישאו בעמלם ובצהנתם; אכן אמת הדבר כי אך הדמן הסורח הרבה יכיל אמאָניאק הרבה, ואולם ברגע אשר תעלה הצחנה באף האדם אז הלא עלה ממנה גם האמאָניאק הזה, ומרגע לרגע יאבד הדמן הסורח הרבה מערכו הרב, ומן הנותר אשר יבוא אל פי הצמחים, לא יהיה להם די מזון לאכלה בלתי אם אפר לבד. — אכן החימיה אשר לעבודת האדמה הקרה ומצאה עצה, וכל איש שדה משכיל על דבר, נתן לעצה הזאת אזן שומעת ומעשהו יבורך.

כל משכיל איש שדה יקח לו חמצי־גפרית לצקת אותם על פני הדמן, וסר הריח הרע, והאמאָניאק יהיה לאמאָניאק בן חמצי-גפרית והוא מין מלח אשר נמצא להמכר גם בבתי המרקחת, והמלח הזה ימס על נקלה במים וַיַשק את השדה ויבוא אל קרב הצמחים ויהיה בם לברכה, כי נוסף על האמאָניאק, תהיה גם הגפרית מזון לצמחים; ומלבד אלה נמצאים גם חמרים אחרים בקרב הדמן או בקרב האדמה, אשר מאז מעולם לא עצר הגשם כח להרך ולהמס אותם, ועתה הם נמסים ונתכים באפס יד וכל יד עמל לא תבואנו — ועתה בוא וראה את החשבון אשר ערכו החוקרים לפנינו: במחיר אגורה אחת תמצא ידך לקנות לך חומצי־גפרית די לצקת אותם על פני הדמן, והדמן הזה יעלה עתה בערכך פי חמש אגורות מאשר היה לפנים.

אבל מי יאמין לשמועתנו כי הדבר הנקל הזה אשר רוב ברכה צרור בכנפיו, הדבר הזה היה לצנינים בעיני האכרים עובדי האדמה, ויתנו לו כתף סוררת? האכרים האלה עם לא בינות הם ואת דורם מי ישוחח? עם קשה ערף הוא העומד תמיד על דעתו מבלי סור ימין ושמאל, ואך רעות ותלאות רבות יביאו לפעמים על האדם ומעשיהו, והם טרם ידעו טרם יבינו כי סירותיהם אטד; אכן לא אך האכרים לבד אשר בכפרים, כי גם בעלי השדה אשר בערים עוד טרם יבינו את הערך הרב אשר לחימיה שלעבודת האדמה, ולכן יבוזו לעצה היעוצה להם מפי החוקרים רחבי הלב, לשום מעצור לריח הרע הנודף מעל פני הדמן, לבלתי בוא אל חצרותיהם ובתיהם לנגוף ולבלתי עלות באפם להשחית ולבלע.

על פי פּיטריול של ברזל נוכל להעביר את הריח הרע מקרב בתי המתראות ובתי-הכסא, והוא יעצר כח לעמם גם את יסוד-מי-הגפרית אשר רע ריחו מכל אשר לפניו, תחת אשר חמצי-הגפרית לא יעממו בלתי אם את ריח האמאָניאק לבד; ולו אך חכמו ישכילו בעלי השדות לבחון את אשר לפניהם, כי אז גם המה דברו על לב האכרים למען אשר יאותו להם ולמען ידעו כי רק הדמן אשר איננו נודף הוא הטוב, תחת אשר הדמן הנודף עלה יעלה את

יסודות המזונות אשר בו השמימה ונפש הצמחים תרפי. וגם הנסיון הורה אותנו למדי כי על פי העצות היעוצות, יוסיף השדה על יבולו שליש אחד והחציר יתן פי חמשה. — אמנם ישנם אנשים בעלי שדות אשר לא השם אלוה חכמה, והם נתנו אזן קשבת ותהי הברכה במעונם, ואולם מה יושיעו אלה אם לא ישמעו לנו גם האכרים עובדי השדות, למען אשר תהיה הברכה לכל העם למקטן ועד גדול: ולכן אך דרך אחד ישנו לפנינו: ללמד את העם בינה בכל אשר נוכל, והיה כי נפיץ את החכמה ומעינותיה חוצה והעם בעיניו יראה אותם, אז יט את אזנו לשמוע את כל הדברים האלה, והיתה הברכה בכל אשר מסביב.

ח חמרים חדשים.

אחרי אשר שמנו לעין הקורא את משפטי החכמה אשר לעבודת האדמה ובעיניו ראה את ערכה אפס קצהו, ובנפשו חזה את כל היקר הצפון בכנפיה, הנה רב לנו עתה לצבוא עוד על הדברים האלה ולהרחיב על כל קוץ וקוץ, ונפן ונסוב מזה אל שני ענינים אחרים אשר שמה החכמה אל מול פניה, כי תאוה הם למוצאיהם. — הלא מלתנו כבר אמורה כי חוקרי החכמה האָרגאנית יצאו לגלות לעינינו יסודות חדשים בין יסודות הצמחים ובעלי־החיים, יסודות אשר יהיו לעזר לא מעט לכל מעשי האדם ומלאכתו, ואת אשר חפצו זאת היתה ונעשתה, כי לאלפים ולרבבות ימנו כיום כל היסודות החדשים אשר מצאו באוצרות החכמה, ובניה אשר יולדו על ברכיה לא יספרו מרב, עד כי נלאה לקרוא שמות לכלם, ויתיחשו אך למשפחותיהם או לבית אבותם למען אשר נדע אך להבדיל את האחד מן השני.

אם נביא לפני הקורא אחד אחד מכל החמרים החדשים ההם למען היותו לו למופת, אז ימצא ידים לו לשפוט גם על השאר: — הלא ראית אם ידעת את העשן של אבני־גחלים, שהוא ימצא לנו כפעם בפעם מדי עשותנו את מאור הגאז מאבני־גחלים, הוא העשן אשר נמשח בו את הגגות ואת העצים למען שמרם מכל לחלודות. אכן כיום הזה ואנחנו נוציא מפי העשן שמן זך מאד אשר יהיה לנו לבער, והנותר בו יהיה לשמן ופח ברמות מראה האספאלט למשוח בו את רצפות הרחוב: ואולם גם חמרים אחרים הוציאו מקרב העשן הזה, את הקְרֶאזָאל ואת הפירדאָל, את הליקאָל ואת חמצי־הקארבאָל, את חמצי־הבריונאָל ואת הנאפטאלין, ועוד רבים וכן שלמים: והיה כי נקח לנו את הנאפטאלין לעשות גם בו כרצוננו, אז יהיה גם הוא לאב המון חמרים רבים, כי חמרים חדשים אשר לא שערנו יצאו מבטנו: אם יגע הנאפטאלין אל חמצי־המלפטר, ילדו לנו חמרים מחמרים שונים אשר פעולותיהם שונות לפי כל אחד ואחד, ואם התחבר יתחבר אל הכלאָר, יהיו לנו גם הפעם חמרים חדשים רבי ערך ורבי פעלים, וגם החמרים האלה החדשים צפים אלי ימים יבואו,

כי יש יום וגם הם יורעו ויולידו כהנה וכהנה ורבבות מחלציהם תצאנה, וזרעם יירש אפסי הארץ. — אבל כגורל החמרים האלה, כן גם גורל החמרים האחרים היוצאים לנו מן העטרן, כי מדי אשר יתחברו אלה איש איש אל חמר אחר, כן יולדו לנו חמרים שונים ואין מספר לצבאותם; מבמן הקיאנאל (הנודע עתה בשם אנילין, בהיותו לאב המין המרים רבים) נוציא עתה את הראזאנילין ואת הבריזאנילין ואת הוויאלאנילין ואת הפיכסין ועוד רבים וכן שלמים.

הלא עינים לך קורא מבין וראית כי לא שם הסין הטבע כל גבול לרבבות החמרים אשר ימצאו להם החוקרים הלוך ומצוא מיום אל יום, עד כי גם שמות נחסר לקרוא בם לכלם, ואולם אך בקרב החימיה האָרגאנית נמצא את המספר העצום הזה, אם כי ארניה אך על ארבעת אבות היסודות הטבעי, על היסוד החמוצי ועל היסוד הרנקן, על יסוד-המים ועל יסוד-הגחלים. — אכן הלא ישאל השואל: ומה התועלת הצרורה בכנפי החמרים החדשים והרבים האלה? הירוע ידע האדם ללכת ולהשתמש בהם לטיבתו ולאשרו? ומה יהלוך אפוא ממנו אם מלא ימלאו החמרים ההמה את בתי-חרשת המעשה אשר לבעלי-החימיה עד אפס מקום, אם מאומה לא ישאו בעמלם ולאדם ולטיבתו לא עשו דבר? — אמנם לא צדקת הקורא, הלא אך את העטרן לבד לקחנו הפעם לשימו לפניך למופת, והוא הלא דל ונבזה במראהו, ואתה ראית וידעת כי גם הוא רבות עשה וישנה הרבה את פני המסחר ומלאכת המעשה ויקח לו את חבל נחלתו: אחרי אשר קמו בעלי-החימיה האָפמאן ופערקין בשנת 1857 ובשנת 1858 ויעשו את האנילין למיניהו לחבר אותו אל חמרים אחרים ושונים, וימצאו ויבינו במלאכה לעשות את הצבע הארום הנהדר למראה אשר קראו לו בשם ארגמן של-אנילין, אז קמו גם בעלי חרשת המלאכות ויקחו את המר הצבע הזה לצבוע בו את המשי ואת הצמר ואת צמר הגפן למיניהם, ואחרי החקירות וההמצאות האלה ידעו להוציא יקר מזולל ולהוליד על פי האנילין הזה גם את צבע התכלת ואת צבע הוויאָלעט, את הארום ואת הירוק, את הצהוב ואת כל מיני הצבע אשר על משפחת האנילין יחשבו לצאצאיו ולצאצאי צאצאיו, וכל הצבעים האלה נכבדים ונעלים הם מאד, כי יפעה להם ויפי להם, ואף הדיחו ממקומותם את כל הצבעים אשר היה לפניהם וימלאו את מקומם, ויקנו להם שם כשמן המוב. — ובכן הלא רואות עינינו כי ההמצאות החדשות תלכנה יד ביד עם חפצי האדם יום יום וכי לרגליהם יראה שבר וימצא שלל רב, ומלאכות חרשות נתנו על ידו לעבוד בהן ולמצוא על פיהן את מחסוריו, ואלה החמרים אשר עשה לו בעל-החימיה בתוך ארבע אמותיו של הלכה, את אלה לקח האדם ויהיו לברכה לאלפי אנשים להחיות את נפשם על פיהם; אכן עוד רבים אתנו מן החמרים, אשר יראה בם הקורא כהנה וכהנה, ועוד נשים לפניו אחד מהם למען אשר בעיניך תראה ולבך יבין: זה לנו כעשרים שנה מיום אשר המציאו החכמים את מעשה הציורים הנקובים בשם ציורי-האור, והציורים האלה נתונים להראות אך בלילה לבד לאור הנר, יען כי תמם הלכו לאור

השמש בשלוח בם הקוים את פעולתם; אז הלכו החכמים מחיל אל חיל וימציאו להם מין מלח (נַתרון בן חמצי-גפרית-תחתית) והמלח הזה היה למגן ולסתרה לציורים האלה גם נגד אור השמש יומם, ומני אז והלאה היה המלח ההוא לברכה בקרב הארץ בידי כל העושים במלאכת הציורים וכל הפֿאטאגראפֿים התברכו בו, כי תחת אשר בימים הראשונים עלה המלח הזה לשני טהאלער במחיר כל לִטרה, הרבו אחרי כן לעשׂותו ויהי מחירו אך שש אגורות בעד כל ליטרא, אחרי כי מיום אל יום רבו דורשיו ויהי לענין אשר נתן לענות בו, נתון לכל דורש לו וברכה לכל עושה במלאכתו. — הלא ראית קורא נכבד, מה כח לידיעת החימיה בלכתה יד ביד עם צרכי החיים דבר יום ביומו, ומה רב כל הטוב הצרור בכנפיה!

ט השנויים הילודים בקרב הצמחים באבם יד.

החימיה אשר לעבודת האדמה תעורר אותנו לשום עין גם על השנויים הרבים אשר יולדו כפעם בפעם בקרב הצמחים באפס יד, איש איש לפי מדת ערכו, ולפי מצבו ולפי ענין; ואנחנו להורות דעה ולהתם שמועה, נזכיר אך האחת, כי ישנם ונמצאים מיני פרי הרבה אשר ישנו את פניהם ואת טעמם, בהניחנו אותם למשמרת ימים רבים, כי החימיה שלטה בהם שלטת: הלא ישנם מיני תפוח רבים אשר בראשית ימיהם בהיותם חדשים יהיה טעמם חמוץ ופניהם וקליפתם קשים, ואך כאשר ינוחו ירחים אחדים מיום אשר נשלו מן העץ, יבוא בם הטעם הטוב והיו לאכלה, ומי יאמין אפוא לשמוע כי אך יד החימיה עושה בם במסתרים? גם הלפת ושאר ירקות כאלה ישובו ויהיו קשים כעץ, אחרי אשר נעזבם לנפשם ימים אחדים, וגם בזה אך יד החימיה עושה את מעשיה, כי חלף היסוד האחד וישנה את פניו ויהי ליסוד אחר; וגם תפוח־האדמה יזל לשנות דרכו וטעמו ויהי לאחר בבוא עליו חליפות וצבא, ואנחנו ננסה נא לערוך לעיני הקורא את כל השנויים הגדולים האלה, וראה והבין עד מה נכבד ערכם ומה גדלו פעליהם ומעשיהם למען צרכי האדם יום יום.

תפוח־האדמה יכיל בקרבו עמילן, מנה אחת אפים, והעמילן הזה יתן מהודו עליו ואך ממנו כל הכבוד לתפוחי-האדמה; ואולם לא כל העתים דומות לו, כי יש אשר יחזיק תפוח-האדמה עמילן הרבה מאד ויש אשר ימעט; בחדש אב יכילו 100 ליטרא תפוחי-האדמה 10 ליטרא עמילן, ובחדש אלול ירבה ויגדל תכן העמילן אשר בקרב 100 ליטרא אלה ויעלה עד 14 ליטרא; בחדש תשרי יוסיפו ללכת מחיל אל חיל ויחזיקו 15 ליטרא, ובחדש חשון יכילו 16; בחדש כסלו יכילו 17 ליטרא, ומאז והלאה יחלו ללכת אחרנית הלוך וחסור; בחדש טבת יכילו ויחזיקו עוד 17 ליטרא כבחדש האחרון, ובחדש שבט יעלה העמילן בם אך עד 16 ליטרא; בחדש אדר יכילו 15 ליטרא, ובחדש ניסן אך 13; בחדש אייר יכילו אך 10 ליטרא עמילן, ובחדש סיון ותמוז יעזבם

טעמם אשר עמד בם ולא נמר, זהיו תפיחי-האדמה בימים ההם רכים ולחים ומתוקים יותר מן המדה, ואז נראה בם כל שרוע וכל קלוט, ומקרבם ישלחו פתילים וענפים, ועל פניהם יעלו דלדולים או יכו ביבלת. — ומי ברא את אלה ויד מי עשתה את כל המעשים ההם? מי ישנה את פני תפוח-האדמה באפס יד, וידנו לא היתה בו למטוב ועד רע? האם לא תראינה עינינו כי אך יד החימיה עושה פה בסתר, וגם הגזרה וגם הבניה לה הן? — אכן עוד ישנם אנשים חכמים רחבי לב וגדלי עין, אשר הביטו ויקשיבו רב קשב לכל העלילות הנפלאות והגדולות ההן עד אשר השכילו ויבינו אליהן היטב היטב, והם את אשר ראו הגידו, וכיום הזה נפתח לעינינו עולם חדש ובריאות חדשות קמו ותהיינה, ואך עצומה כל הברכה אשר יצאה על פיהן לצרכי האדם וחפצו, למאכלו ולמזונותיו.

יש אשר בעל-החימיה החוקר לכל תכלית יקח לו את הצמח אשר לפניו, וינתחהו לנתחיו ויעבירהו מן העולם, למען אשר יעמיק בו חקר לדעת ולמצוא את כל היסודות אשר לקח לו הטבע בעשותו את הצמח ההוא, ויש אשר יקח את הצמח ויניחהו למשמרת מבלתי עשות בו דבר, כי אם לשמור אותו בלבו ולשמור את כל השנויים הילודים בקרבו באפס יד במשך כל הימים, אם על פני כלו ואם אך בקצהו, ויש אשר יתן את הצמח אל תוך המים או כי ישימהו אל פני החום או אל פני האור, ויש אשר ישים ערפל התלתו אשר חשך סביב לו, או כי יביא אותו לחברהו עם צמח שני בחוברת או לערבם יחד; ככה יעשה בעל-החימיה כל הימים להדור ולדרוש אחרי כל הפעולות הנעשות תחת השמים, אם באפס יד ואם בחפין כפים, ולפניו נגולו כל החליפות וכל השנויים למערכותיהם מיום אשר יכרות את הצמח מעל פני שרשו אשר מתחת לו עד רגע בוא חליפתו ושובו ליסודותיו הראשונים אשר על פיהם בנתה אותו יד הטבע, כל אלה נגלו לפניו כספר ונפשו יודעת מאד. — הלא יום יום באזנינו נשמע את שפת העם בראותו את המעשים הנעשים ולכלם בשמות יקרא, ורגיל על לשונו להשמיע את הפעלים ,הרך', ,בער', ,שרף', ,רקב', ,נמק', ,באש', ,תסס', ,קפוא', ,התלהלה', ,נמר', ,התחמץ', ,התלבן', ,השתנה' או ,התמגג', ואולם כל המעשים והפעולות האלה אך מידי החימיה המה, כי היא קראה לשנויים ונבראו, אם באפס יד ואם בידים, ותוצאותיהם הלא נכבדות וגדולות הן, כי מפי הצמחים ודעת שנוייהם נולדו מינים וחמרים חדשים אשר הם לברכה בפי כל יושב הארץ. גם אנחנו עוד נשוב ונוסיף לקחת לנו את תפיחי-האדמה להיות למופת לרבים, והקורא בעיניו יראה אי זה הדרך יהיה תפוח-האדמה הזה לקמח, הקמח יהיה לגומי, הגומי לדעקסטרין, הדעקסטרין לצוקער, הצוקער לשפיריטוס והשפירטוס להמץ ואז יוכח לראות כי נתנה החימיה ענין רב לאלפי אנשים לענות בו, בשלחה את המינים האלה למחיה לפניהם; והיה אם נוסיף עתה כי כל התורה הזאת בדבר הצמחים ושנוייהם ומעשיהם ועלילותיהם אשר עוד נתכנו לה, כל אלה אך מעט מזער המה לעמת

דעת החימיה לפלגותיה ולחזיונותיה סביב סביב, הלא יבין הקורא וישכיל לדעת מה רבה ומה נאדרה הדעת הזאת בכל תקף עזה ועזוז גדלה, וכי אדם אין בארץ אשר לא נטל עליו לשום לבו אליה ולדעת אותה, באשר הוא אדם מביט ומקשיב, מאזין ומבין.

? תפוח-האדמה יהיה לקמח ולעמילן.

קח לך תפוח-אדמה אחדים אשר הוסר מהם קליפתם ואשר לא בֻשלו במים, ונַתח אותם לנתחיהם, פלחים פלחים דקים, ותן עליהם מים אשר הושם בם מעט חמצי־גפרית, בערך ארבע טפות המצי-גפרית לפי לְאֻטה מים אחד, והנח אותם למשמרת עד עבור עשרים וארבע שעות, ואחרי כן תשפוך את המים החמוצים האלה ארצה, ואת פלחי תפוחי-האדמה תמרק למשעי ותטהר אותם במים טהורים עד סור מהם כל יתר הפליטה מן המים החמוצים, והיה כי תביאם אל קרב תנור חם למען אשר יחרבו היטב, וראית כי בנקל יטחנו עד אשר דק, והיו לפניך לקמח הנודע בשם קמח של תפוחי-אדמה. — אכן אמת הוא אשר הוכיח החוקר הגדול מאגנוס בברלין כי לא נראה שבר רב במסחר הקמח ההוא, אם אמור נאמר לשית אותו לעץ לחמנו, ואולם עוד הוסף יוסיף לעשותו לו ולהכין אותו בהיותו אהוב מאד לבריות; והמעשה אשר על פיו נעשה הקמח הלא קל הוא למבין: המים החמוצים אכלו את החלבון אשר בקרב תפוח-האדמה וישללו ממנו את גידיו ואת יסוד צבעו, ואנחנו שפכנו את המים האלה ארצה ויִוָּתר יסוד התפוח אך לבדו, והוא העמילן אשר עינו כעין הקמח; והיה אם נתתור לדעת את ההבדל אשר בין הקמח הזה ובין קמח הדגן נמצא כי טיח תפל ישנו בקרב קמח הדגן ואף הוא יבדילהו לטוב ויפלה בינו ובין רעהו הקמח הדל ממנו.

מן הקמח הזה נעשה לנו עמילן של כובסים אשר בו יעשו את כתנותינו מקשה, כי בהרטיבנו מעט את הקמח, ונמרוס אותו הנה והנה מרי אשר נחממהו, יצא לנו העמילן הזה; מן העמילן תעשינה נשי ביתנו את פיח הדֶבק להדביק בו את כל הסדקים והבדקים, כי בבוא מים חמים על פני העמילן, יינקו גרעיניו את המים ויתנפחו ויהיו לדבק, ואף מעט מן הנשים יודעות כי גם הארז והגרש אשר יתנפחו מדי אשר יבושלו, אך מיד העמילן זאת להם, כי עצור העמילן גם בהם. — אם נניח את העמילן למשמרת במקום חם, נראה כי יטחן עד אשר דק ויהי לעין חָלב שנחמץ. — אם תקח לך מעט עמילן בכף רקוע פחים על פני האש, ואת העמילן תמרום הנה והנה מבלי הרף ובלי מעצור למען אשר לא ידבק אל הכף ולא יעלה בו יקוד, יצא לפניך הגומי הדרוש יום יום לחפץ רבים; ועינינו רואות בזה מה כח לחום ומה רבה פעולתו על כל סביביו, כי העמילן בהושמו אל תוך מים קרים לא נמס ולא נתך, תחת

אשר הגומי יומס ויתך גם במים קרים, והחום אך לבדו הוא הנותן כחוק את העמילן ובורא חמר חדש מקרב חמר ישן.

אפס לא אל השנויים הקטנים האלה ירמיזו מלינו, מראש הספר הזה ועד עתה, כי עוד גדולות ונצורות לפנינו, והאיש אשר לא ידע איתן, יכיר אונים וידע כי תחבולות יקנה; כי אל הצוקער נשים עתה פנינו לראות בהעשותו ובהבראו כפי העמילן, וראה הקורא את תולדותיו, ודעת לנפשו תנעם.

יא תפוח־האדמה יהיה לצוקער.

הצוקער הזה נעשה על נקלה: קח לך כחמשה לאָטה מים ושים בם עשרים נטפי חמצי־גפרית ותן אותם על האש אשר על האח, למען יבשלו היטב היטב, ולקחת כשני לאָטה עמילן אשר נמרחו במים קרים, והריקות אותם, על יד על יד, אל המים החיצונים האלה אשר על האש, ואף תעשה אשר לא יחדלו מלהבשל גם רגע מדי אשר תריק אליהם את העמילן, והיה אחרי אשר תוסיף לבשלם יחד כמספר רגעים אחדים, והסירות אותם מעל פני האש ונתת אליהם מעט קרטיקון אשר נטחן הדק היטב, ובבוא הקרטיקון הנטחן אליהם, יחלוף הטעם החמוץ כליל מן הנוזלים האלה. ולקחת עתה את הממסך לסנן איתו היטב, ונתת עוד הפעם את הנוזלים על פני האש לבשל אותם, הליך ובשל עד אשר ינדופו, ומצאת כי נהפכו הנוזלים ויהיו למי דבש אשר צבע שחוף להם. — אכן יש דרך לפניך להפך את מי־הדבש האלה ולעשותם לצוקער, על פי אפנים העשוים לדבר, והוא הצוקר הנקרא צוקער של ענבים, אבל לא תעצר כח לעשותו בהיותו לפניך מעט בכמיתו, ואך בבתי־החרשת הגדולים ששם יקחו ממנו רב, יצלחו לעשותו, והיה לברכה לרב אדם.

הלא קטנים הם הדברים האלה אליך וגדולים לכל החוקרים, כי רוב מחקר ותושיה צרורים בכנפיהם: אם נבחן אחרי מי הדבש או אחרי הצוקער לדעת את משפטם, נמצא כי טהורים הם מכל המצי־גפרית ומכל קרטיקון, כי שני החמרים האלה יהיו אל קבעת הכוס מדי אשר כננו הנוזלים; שני החמרים האלה עשו את שלהם, ועתה אין להם ולמי־הדבש והצוקער כל דין ודברים. אבל מה עשו ומה היה כח פעולתם אשר פעלו בם? זאת היא השאלה אשר ישים עתה המחקר לפני כל הוגי בו, ואנחנו ננסה לענות אותם דבר. — בהעמילן כן הצוקער חמרים חיים הם, ויסודותיהם אשר בקרב שניהם שוים יחד; העמילן מחובר על פי יסוד חמוצי ויסוד־מים ויסוד־גחלים, והצוקער גם הוא מחובר על פי שלש אלה, וככה נראה כי יסודותיהם שוים, ואך במדת היסודות יבדלו איש מאחיו, אחרי כי גם מדת מים שומה להצוקער: מדת היסוד החמוצי ויסוד־המים ויסוד־הגחלים אשר בקרב חלק הצוקער, נושאת בד בבד עם מדת היסודות האלה אשר בקרב חלק העמילן מלבד חלק

מים. — אבל מה שרש דבר נמצא בקרב היסודות האלה כי יזלו פעם לברוא לנו עמילן ומים, ופעם יזלו לשנות דרכם, ומבלי להוסיף על מדתם או לגרוע ממנה, יבראו לנו את הצוקער? — אמנם לא ידענו פתרונים למראה הנפלא הזה, אם לא נחלוט כי אך שכבת היסודות בקרב שני החמרים ההם, תוליד את השנויים הנפלאים האלה, כי ינוחו היסודות אשר בקרב העמילן והמים במערכת אחרת מאשר ינוחו בקרב הצוקער; בקרב העמילן — כן נשער בנפשנו — ינוח אטם יסוד־מים אחד בין אטם יסוד המוצי ובין אטם יסוד-גחלים, והתחברות יסוד-המים והיסוד החמוצי אשר במים, אשר יתחברו אתם, אך רפה מאד, תחת אשר בקרב הצוקער ינוח אטם יסוד המוצי או אטם יסוד-גחלים בין שני היסודות הנשארים, ובשכבתם זאת הנבדלת, נולד גם הבדל החמרים, כי אם כה ינוחו יחד, יקבלו היסודות בהרכבתם החימית את כל תכונות העמילן ואותותיו, ואם כה ינוחו בהרכבתם, יקבלו את כל תכונות הצוקער ואותותיו. אפס לא היה עוד לעולמים כל קרן-חזות וכל זכוכית מגדלת אשר על פיהם נוכל לחדור ליסודות האלה פנימה ולחזות את שכבתם זאת או את אטמיהם ההם אחד אחד לבדו, כי לא יתכן, ואך רגלים לדבר הזה להאמין בו, והחכמים החוקרים לכל תכלית הלטו כי לא אך בקרב שני החמרים האלה, כי אם בקרב כל הגופים הנמצאים אשר ראינו כי ביסודותיהם לא יבדלו ואך בחמריהם שונים הם, כל אלה יולדו אך בהיות שכבת היסודות נבדלת בם אשה מרעותה, וההחלטה הזאת תתן לנו פתרונים לחידות הרבה אשר תשים החימיה לפנינו. — ובכן אנחנו אומרים: עמילן עם מים, וצוקער באין מים, לא יבדלו איש מרעהו ברב או במעט כי אחדים הם, ואך שכבת היסודות שונה בקרב העמילן משכבתם בקרב הצוקער, וזה כל הדבר.

אבן אם אמת נכון הדבר הזה, נבוא עתה לידי החלטה או לידי הנחה שנית לאמר כי כח נטוע בחמצי-הגפרית מדי שימם את פעולתם בהעמילן, לעורר את יסודות העמילן משכבתם ולתת להם סדר אחר ושכבה אחרת, הוא הסדר אשר לצוקער ושכבת יסודותיו, וככה יהפכו ויולידו את הצוקער. — אמנם הדעה הזאת אך הנחה היא והמחקר לא ירד עוד לסוף מעשה אשר יעשו חמצי הגפרית בלהטיהם בבואם אל העמילן, ואנחנו אכול נאכל את פריו ואל כרמו לא באנו, אבל אחת הלא נדע בטח כי זו כחו לעמילן בהיותו לצוקער, מידי חמצי-הגפרית הוא נתון לו ואך מידיהם לו קרנים, והעמילן בהתערבו עם המים כבר היה לצוקער בטרם עוד הושם בו הקרטיקן. — והקרטיקן מה פעל? ומעשהו פה מה הוא כי נדע? הקרטיקן, כאשר נראה עוד מעט, הובא אך רק לבעבור יאסוף בכנפיו את חמצי-הגפרית אחרי עשותם את מעשיהם, ואחרי כן יובאו יחדו אל מחוץ למחנה.

יב פעולות חמצי־הגפרית או השעורים השרוים.

להבין אל פעולות הקרטיקון האמורה, ניטיב כי נעלה על לבבנו את יסודות הקרטיקון למיניהם ולהרכבתם: הלא זכור יזכור הקורא את אשר אמרנו כי יהפכו מי השיד להיות למי קרטיקון ברגע אשר נפיח ונשיב בם רוח פינו על ידי צנור זכוכית, ועלה הרוח הזה ובא בהם ויהיו למי קרטיקון; כי חמצי הגחלת אשר נוציא ברוח פינו, נוטים להתחבר אל השיד לעשות אותו לשיד חמוץ גחלים — והקרטיקון גם הוא הלא אך שיד הוא בן חמצי-גחלים. אבן שבעתים תגדל נטית השיד להתחבר אל חמצי־הגפרית, ולכן כאשר נשים מעט חמצי־גפרית על פני שיד חמוץ גחלים (הוא הקרטיקון) אז גרש יגרשו חמצי-הגפרית האלה את חמצי-הגחלים אשר בשיד והם ימלאו את מקומם אחריהם: והיה אם נקח לנו נתח קרטיקון ונשים אותו אל תוך כלי מים אשר הושם בם מעט חמצי-גפרית, נראה כי יעלה משם סאון סואן ברעש, כי חמצי-הגחלים עולים בסערה מן הכלי מקרב השיד, והשיד הזה ימלא בטנו חמצי־גפרית להפוך ולהיות לגוף חדש אשר קֹרא לו בשפת החֹקרים „שיד חמוץ גפרית", והארם מן החוץ יקרא לו גִיפס. — אלה המה החקים והמשפטים אשר על פיהם נבין למדי את פעולת הקרטיקון האמורה, בפרק האחרון, כי שום שמנו מעט קרטיקון אל הממסך האמור אך רק למען יתחבר אל חמצי-הגפרית שם אחרי עשותם פעולתם, ובהתחברם יחדו, היו שניהם לגיפס, והוא יורד למשקע הממסך, והיה אחרי אשר גם סנן נסנן את הממסך ההוא וטהרנו אותו מכל גיפס הנמצא בו ואת הגיפס הבאנו החוצה, אז נשאר לפנינו ממסך טהור נקי מכל תערובה זרה, והוא הסירופ או מי־הדבש — ובכן הלא רואות עינינו כי הלוך הלך העמילן ויהי לצוקער (מי-דבש), אחרי אשר שמנו עליו מים, וכאור יצא המשפט כי כל הבדל אין בין העמילן ובין הצוקער.

אבל הצוקער הזה כאשר נילד כן יוליד, ועוד מעט ועיני הקורא תראינה כי גם הוא יהפך וישנה את חמרו ויהי לחמצית-יין או לשפירטוס אשר קֹרא לו גם יין-שרוף גם אלקהל; וכל איש הלא ידע כי אין כל דמיון ואין כל ערך בין השפירטוס ובין הצוקער, אם כי אין שפירטוס בעולם אשר בראשונה לא היה צוקער! — אבן בטרם נלך הלאה להעביר לעין הקורא את המעשה הזה ואת תהלוכותיו, נטל עלינו לפתוח דברינו ולהעיר בדברים אחדים לאמר: הלא אמרנו כי כח נטוע בקרב חמצי־הגפרית לשנות סדרי עמילן ולהפך אותו לצוקער מדי אשר אך יגעו בו, ועתה נטל עלינו להוסיף כי ישנו חמר אחד אשר נטוע גם בו הכח ההוא, או אשר כפלים לו לתושיה, לעשות את הפלאים האלה, והחמר הזה הוא כל דגן הארץ אשר יצמח ויגדל עד כי בשל, ובפרט השעורים השרוים במים. — השעורה הנקטפת אשר תשפך עליה מים ותשים אתה למשמרת במקום אשר חם, תצמח והגדל לעיניך, ועיניך תראינה כי תהיינה שבלים לראש כל גרעין וגרעין ומלמטה לו שרש דק ומסבך, ואין כל

הבדל בין השעורה הצומחת באדמה ובין השעורה אשר שומה במים המתחממים; והיה כי תקח לך שעורה כזאת להוביש ולהחריב אותה מן המים, ויצאו לך השעורים השרוים (מאלץ) אשר יעשו בם כל עושי שֵכר בלהטיהם; ועתה אם תקח לך את השעורים השרוים והיבשים האלה וטחנת אותם ונתת עליהם מים חמים, אז יוציאו המים האל מן השעורים השרוים חמר אשר קרא לו שם חדש „דיאסטאזע", והחמר החדש הזה, כמהו כחמצי-הגפרית, נטוע גם בו הכח האמור להפוך את העמילן לעשותו לצוקער ברגע אשר יגע בו — וגם פה אם נשוב נתהפך לדעת מה כחו מכת החמרים האחרים ההולכים לפניו ובמה גדול כחו זה, נבוא לידי ההחלטה האמורה, כי שַנה ישנה אך את סדר העמילן לתת את שכבת יסורותיו לאחרת, וזה כל הפלא!

הלא רואות עיניך הקורא את סתרי החימיה אשר שלטה שלטת גם במעשה השכר ותקונו והכנתו; הלא עתה אתה ידעת מדוע מתוק השכר לחכך, אף אם כל צוקער לא יושם בו, אבל העולה על כל אלה הוא הדבר אשר ראית ונוכחת לדעת את משפט הצמחים ושנוייהם: גרעין השעורה אשר אל פי קנה השבלת, הוא כחלב השדים אשר תינק האם את בר בטנה; כחלב השדים אשר יכיל בקרבו צוקער הרבה מאד לבעבור האכיל את היונק הרך אשר דרוש לו צוקער הרבה, וכמפעלות יד הטבע הרוממה אשר תהפוך את דמי האשה בקרבה לשום אותם לחלב מתוק לחך, כן תעשה וכן תפעל גם בלב הצמה להכין מטעמים על פי הנטע הרך אשר ילוד לו; גרעין החטה או גרעין השעורה תהיה בבטן האדמה לשעורים שרוים, והאדמה הרטובה תהפוך את הגרעין לעשותו לחמר הדיאסטאזע האמור, והחמר הזה יהפוך את העמילן אשר בקרב הגרעין לעשותו לצוקער אשר יומס במים, והצוקער הזה יהיה לנפת צופים ולמטעמים אל פי הנטע הרך, כמהו כילד הנולד על ברכי אמו; וזה הוא הטעם המתוק אשר נטעם בכל שבלת רכה ובכל שעורה אשר לא נכתה. — אכן זה הוא המשפט: כל המעשה אשר תעשה יד האדם העושה מלאכתו בבתי חרשת הצוקער, אותו יעשה הטבע בקרב השדים אשר נכונו לאשה ובקרב הצמח הרך אשר יגדל — ומי נבון ולא ידע להגיד יד מי עולה על יד רעותה?

יג, המִן העץ לא נוציא צוקער?

עוד דברים אחדים עד בואנו למלאכת מעשה הצוקער בהתהפכו להיות לתמצית-יין, ועיני הקורא תפקחנה לראות מחזה נפלא אשר לא שער בנפשו ולבו ימלא כבוד מפני הטבע והדר גאונו.

העמילן יהיה לצוקער — חמצי-הגפרית או מיץ השעורים השרוים אשר קראנו לו דיאסטאזע, יעשו את המעשה הזה; גם תפוחי-העץ ותפוחי-האדמה אשר שלטה בם יד הקפאון ישנו את טעמם ויהיו למתוק — וכל המעשים האלה

נעשים אך בהתחבר שלשת יסודות העמילן עם מעט מים, והמים האלה יעשו אותו לצוקער — אכן, ישאל השואל, האין עוד חמרים אחרים בארץ, אשר גם יסודותיהם כיסודות הצוקער ? האך רק העמילן לבדו דומה ביסודותיו אל הצוקר, להיות לו למשנה ותקותו כפעם בפעם ? ואם המצא ימצא גם חמר אחר כמהו, הנוכל לעשות גם ממנו את הצוקער כמשפט ? — לא נעמיק שאלה ולא נלך לבקש ממנו והלאה, כי בקרבנו יושב החמר האלה אשר דרשנו והפשנו אחריו, והוא יהיה לנו למופת: הבחינות המדויקות והמצומצמות אשר בחנו ואשר חקרו החכמים, לדעת את מנת היסוד החמוצי ויסוד־המים ויסודי־הגחלים העצורים בקרב העמילן, הבחינות ההן הורו אותנו כי גם בקרב העץ — כל עץ למינהו עצורים היסודות האלה במדה ההיא, ומשקל ליטרא מן העץ יכיל בקרבו מדת יסוד חמוצי ויסוד-מים ויסוד־גחלים בד בבד כאשר יכיל משקל ליטרא עמילן, לא נפל צרור ארצה. — אבל היכול נוכל להפך לפנינו גם את העץ ולעשות אותו לצוקער ?. מי יודע אם לא יצחק הקורא ביום שמעו שאלה כזאת ועיניו תראינה אך זרות ותהפוכות, אכן אם קטנה היא אליו, גדולה היא לכל החוקרים אשר עיניהם בכל, כי מרחוק אור נראה להם.

לדעת את אשר יענו החוקרים על השאלה הזאת, נטל על הקורא לדעת בראשונה מה משפט העץ אשר עליו יאמרו החוקרים עץ הוא, כי לא כראות כל איש יראו אלה: כל העץ למינהו אשר נחטב בו בגרזן, עשוי אך תאים תאים לבד המלאים מיץ עסים, ככל הצמחים העשוים תאים תאים, ובשפת החימיה נקרא עץ אך לחמר העץ הנשאר לפנינו אחרי אשר הוצאנו את כל המיץ מקרב תאיו ולשבותיו ואחרי אשר נשארו אך קירות התאים לבדם מבלעדי כל מיץ וכל עסים אשר הסתופף בקרבם עד כה, ולכן נמצא כי ישנם מיני עץ הרבה אשר האדם מן החוץ לא ידעם בשם עץ, ואשר אך החוקר יקרא אותם ככה בשם, כי כן הם בעיניו. — הלא ידעת את הכתנת אשר על בשרך השזורה בד פשתים, אבל האם ידעת גם את מעשה דבר הזה ואת תולדותיו ? הבד הזה יליד העץ הוא; הוא העץ בן אחד הצמחים אשר בסיר מיצו ולחו נס, נמתחו קליפות תאיו ולשבותיו לארכן, ואחרי אשר יבשו ודוכו במדוכה ויעברו תחת המסרק, היו לפשתים — ; הלא ידעת את בגדיך אשר תלבש לעורך, בגדי צמר-גפן, והם גם המה אך שערות הן אשר לאחד הצמחים אשר את זרעו כסו לפנים, וגם השערות האלה אך תאים הן אשר קליפותיהם נמתחו לארכן — ; הלא תדע את מצנפת־התבן אשר יצנוף האדם על ראשו בימי־הקיץ, ואתה הלא שמעת אם לא ידעת כי גם התבן הזה עשוי אך תאים יבשים ילידי אחד הצמחים והם נמתחים לעיניך — ; הלא בעצם ידנו נכתוב על פני הניר אי נדפיס על פניו, והניר הזה גם הוא עשוי אך תאי-צמח אשר גידיהם ישירנו ויַעבתו לארכם ולרחבם — האם לא תראינה עיניך את כל המינים הרבים אשר יולדו על ברכי העץ ? אכן כל המינים האלה

אך ילידי עץ המה, אשר החוקרים יקראו להם גידי־צמחים או „צעללולאָזים", כל אלה יכילו מדת יסוד חמוצי ויסוד־מים ויסוד־גחלים, כמדת העמילן, לא שונה דבר, — הנוכל אפוא להפוך גם את אלה ולעשותם לצוקער? — החוקרים לא הדלו גם מזה, ויעשו את בהינותיהם ומסיתיהם, גם הנה והלום; ובכל אשר עשו הצליחו, כי הוציאו גם מקרב המינים האלה, איש איש לבדו, את הצוקער, הוא הצוקער־של ענבים; וגם בזה הצליחו אך בקחתם להם און חמצי־הגפרית להיות עוזרים אחריהם.

אפס לא הצליחו החכמים בכל חכמתם ובכל עמלם הרב להוציא מן העץ או מן העמילן, נוסף על הצוקער־של ענבים, גם את הצוקער העשוי קנים או העשוי פתים, ולו היה כדבר הזה, כי אז נעשתה חרשה בשדה חרשת הצוקער ובכל קנינו אשר פרץ בארץ, ומחירו אשר עצום כיום הזה ירוד ירד עשר מעלות אחרנית, להיות לאכלה לפי האדם די והותר. אבל הלא עינים לקורא לראות כי לא יפלא מן החימיה דבר, ולא יצחק על משבתנו בשמעו כי יש יום לחוקרים והוא לא רחוק, והם יצברו להם ויקוששו את העצים ויוציאו מהם מתוק ויעשו אותם לאכלה לבני האדם. מי יודע אם לא יבואו בנינו אחרינו והם יאכלו את הצוקער־של עצים ובעיניהם לא יפלא הדבר, כאשר לא יפלא בעינינו כיום בראותנו כי גם את החמץ נעשה כיום על פי עצים, אף כי אבותינו לא ידעוהו וזקנינו לא הכירוהו ויאמרו להמצאות כאלה „שגעון", וכן היינו בעיניהם.

יד הצוקער יהיה לאחר על פי התסיסה.

להפוך את הצוקער ולעשותו לשפירימוס או לתמצית־יין או לאלקהל, נטל עלינו להוסיף על הצוקער עוד חמר אחד אשר יעיר בו את התחמצותו, או את התסיסה, ואחרי כן יהפך ויהי לאחר. — על פי חמרים שונים למיניהם נעצר כח לעורר את התסיסה הזאת לעשות בה את הנפלאות: כל ריר אשר בַּחַלָּמוּת וכל חמר אשר יכיל בקרבו את הריר הזה, כמו הבשר והגבינה, ריר הדבק והדם, וכל הצמחים אשר ריר חלמות בם, כל אלה יעצרו כח לעורר את החִמוּץ או את התסיסה, אחרי אשר ינוחו באויר ימים רבים ועלה בם רקבון; ואולם הנבחר מכל המינים האלה הוא מין השמרים היורדים מן השֵׁכָר, אשר נלוש בם את הבצק למען אשר יתָּפח ויבצק, והוא השאור שבעסה. על פי השמרים הטובים האלה נעצר כח לקחת גם את החמרים האחרים אשר טעמם מתוק, כמו הדבש ומֵי הצוקער וכל מיץ מתוק היוצא מפי צמחים שונים, ולהביא אותם לידי חמוץ ותסיסה, למען אשר יהפכו ויהיו לאלקהל.

אבל מה הם השמרים כי נדע? וההתחמצות או התסיסה מה היא ומה דבר פלא יצוק בה, ומה הכח הפועל לעינינו? — הלא קטנות הן השאלות האלה למשמע אזן וגדולות הן מאד לכל חוקרי החימיה, כי עוד לא הצליחו

החוקרים לבוא עד תכלית, עוד לא ירדו לסוף הפלאות האלה לדעת מה שרש דבר נמצא בהם, אף כי נסיונות לאלפים עשו להם. וזה הדבר אשר החליטו: — אם תקח לך מי-צוקער לשום בם את אחד החמרים האמורים המכילים בקרבם ריר חלמות, למשל אם תשים בם מעט גבינה אשר עלה בה רקבון, ותניח אותה למשמרת ימים אחדים, אז תראה כי ידלחו המים האלה לעיניך, ועלו בם כדורים כדורים קטנים מאד אשר לא תעצר עינך כח לראותם בלתי אם על פי קרן-חזות בלבד, ודמות להם כדמות פני ביצים, הקטנות מבלי תכלית; והיה בהביאך את הממסך הזה אל חדר קר אשר חומו עולה אך עד שש או שמנה מעלות, וראית כי ידלחו גם הפעם המים ושרצו כדורים כדורים רבים היורדים עד היסוד בם, והיו בידך שמרים אשר להם תקרא „שמרים תחתונים"; ואם אל החדר הם הבאת את הממסך, חדר אשר חומו עולה עד עשרים מעלות, אז יעלו הכדורים על פני הממסך מלמעלה, והיו בידך „שמרים עליונים". ואתה קח לך עתה בראש המחט אשר בידך מעט מן השמרים ההם והבאת אותם אל תוך נטף מים אשר צמחו בהם שעירים, וקרן-חזות תשים על עיניך, אז תראה את התפתחות השמרים האלה ואת צמיחתם ואת גדילתם; ואתה תחזה מן השמרים אך כדור אחד לשמיר אותו בלבך ולשום בו עינך ולחקור אחריו, כי כמשפטו כן משפט כל הכדורים האחרים. הכדור האחד הזה אשר נתת עיניך בו, חלול הוא ותבניתו תבנית תא אשר מיין נוזל בקרבו, ואת התא הראשון הזה תקרא בשם — אם; אכן עוד לא הסירות את עיניך מזה, והאם הזאת הרתה אף ילדה על ברכיה תאים רבים, הם הבנים, לאמר, נקודה קטנה תראה עינך על פני אחד הקירות אשר לתא הראשון, והנקודה הזאת תצמח ותגדל מרגע לרגע, עד היותה לתא חדש; אכן גם הבת הזאת תלד על ברכיה בנים ובני בנים, וגם האם לא תעמיד עוד מלדת, וגם נכדיה יראו זרע, ועיני הזקנה רואות, וגם זרע זרעם יהיה לברכה, והצופה אשר תקצר רוחו מחכות והביט והוסף והביט, הוא יראה את כל הדורות הרבים האלה, האחוזים והדבוקים בעקב התא הראשון, והיה לנגד עיניו כדמות פני צמח אשר יצמח ואשר יגדל מרגע לרגע, והוא לא יחדל —. אפס לא באו החוקרים עד תכלית המחזה הזה ויחלטו ממנו כי השמרים הם מין צמח אשר יצמח בעת עלות רקבון בגוף אשר בו ריר הלמות, והיא יגדל ויעלה כאשר יובא אחד הכדורים אל תוך נוזלים אשר גם בם חמר בן ריר חלמות.

והאיש העושה שכר, מה הוא עושה? — הלא גם הוא בתתו מעט שמרים אל תוך ממסך השעורים השרוים יעשה אך כמעשה בעל הגן אשר יזרע את זרעו במעבה אדמה פוריה: השמרים ימצאו בקרב הממסך ההוא את ריר החלמות אשר יהיה להם לאכלה, והכדור הראשון יוליד בנים, ושלשים אף רבעים יולדו לו על ברכיו, והתולדות האלה לא תחדלנה עד היות כל הממסך לשמרים, ולכן רואות עינינו כי העושה שכר, בכלות עבודתו, יאגור שמרים מן השכר פי עשרה כהשמרים אשר שם אל קרבו, כאשר יקצור האכר את

קצירו והיה בידו לזרוע בו שנית ולשאת את פריו. — אבן האדם לא יזרע את השמרים למען יולידו שמרים חדשים, כי אם למען השנויים אשר יולידו מדי צמיחתם, בקרב הנוזלים אשר שם יגדלו ושם יצמחו; כי השמרים האלה מדי אשר יצמחו יינקו אל קרבם את כל ריר החלמות מקרב הנוזלים, ואז יולדו שנויים בקרב הנוזלים האלה, ולשנויים האלה נקרא „התחמצות" או „תסיסה". — משפט השנויים האלה מה הוא? הלא אך כי ישונה חמר הצוקער אשר בקרב הנוזלים ויהי לאלקהל.

מין השנויים לרגלי התסיסה.

מי הצוקער יהיו על פי השמרים הנתונים בם לתמצית-יין או לשפיריטוס ואלקהל, ואחרי אשר ישרפו אותם על פי כֹּנָים העשוים לדבר, יצא לנו היין־ השרוף ואביו הוא — הצוקער. אבל איככה נולדו לעינינו השנויים האלה? החכמים עושי המסות והבחינות לא באו עוד עד תכלית דבר, ואך את אשר מצאו אותה הגידו: הלא אמרנו בראשונה כי הצוקער נ ה פ ך ויהי לאלקהל, והדבר הזה לא לאמת הוא אם נחפוץ לבוא עד חקרו, והיה בלכתנו לבקש ולדרוש אחרי האלקהל ליסודותיו, נמצא כי לא שונים ונבדלים היסודות האלה מיסודות הצוקער ברב או במעט, ואך ב ח ל ק י ה ם יבדלו; כהצוקער כן האלקהל יכילו בקרבם את היסוד החמוצי ויסוד-המים ויסוד-הגחלים, ואולם בקרב ליטרא אלקהל נמצא מעט יסוד-מים יותר מאשר נמצא בקרב הצוקער, ולעמתו יצערו בקרבו חלקי היסוד החמוצי ויסוד-הגחלים. אמנם חוקרי החימיה, בהשענם אל יסודות חזקים, החליטו לאמר כי הצוקער בעלותו להיות חמץ, יהפך ויהי לשני מינים חדשים, המין האחד הוא ה א ל ק ה ל והמין השני הוא ח מ צ י - ג ח ל י ם; ואחרי כי חמצי-הגחלים יכילו בקרבם את היסוד החמוצי ואת יסוד-הגחלים, לכן הלא נראה כי האלקהל יכיל מהם אך מעט, תחת אשר הצוקער יכיל מהם רב; ולכן כאשר יהפך הצוקער להיות לאלקהל, לא יצא לנו מקרב ליטרא צוקער גם ליטרא אחת אלקהל, כי אד עולה מן הממסך אשר בו הצוקער, והאד הזה הוא חמצי־הגחלים, ואם תשקול את האד הזה במאזנים, ומצאת כי משקלו עולה בד בבד עם הסרון המשקל אשר תחסר ליטרת האלקהל —; וגם האויר הרע הנמצא בקרב מרתפות יין או מרתפות שכר או צוקער שנחמץ, גם האויר הזה אך חמצי־גחלים הוא, אשר כבר ידענו אותם וכבר דברנו בם, והנותר אשר נותר לפליטה אחרי עלות האד הזה, הוא אלקהל; והקורא הלא בין יבין עתה את אשר לפניו, כי הצוקער לא י ה פ ך מדי היותו לאלקהל אחרי כי גם בו עצורים כל היסודות הָהם, ואך נפרדו היסודות האלה, בקרב האלקהל לשני מחנות, לאלקהל ולחמצי-גחלים, ואחרי עלות אבעבועות חמצי־הגחלים האלה השמימה, תהיה לפניך תמצית הצוקער, הוא האלקהל.

אכן כל הדברים האלה ישימו לפני הקורא אך את תוצאות המעשים שנעשים, ואל סבותיהם לא יבוא, כי מי נבון יבוא ויגיד לנו שרש דבר נמצא בקרב השמרים, ופעולותיהם הנפלאות? איכה ישנו ואיכה יהפכו את ריר החלמות בקרב ממסך השעורים לעשות אותו לשמרים חדשים? ואיכה יעצרו השנויים האלה כח לבוא ולהפריד בין היסודות אשר בצוקער להוציא מקרבו את חמצי־הנחלים ואת האלקהל? —

אולי יהיה דבר עם לבבך הקורא לאמר: לא גדולות הן השאלות האלה לבני האדם ולשוא עמלו חוקרים בהן, ומאומה לא נאבד אם לא נצליח להביא פתרונים להן; אכן החוקרים לא כן ידמו, והם עושים בבחינותיהם, בהון והוסף, ודעותיהם שונות אשה מרעיתה, והם יחזו עתידות גדולות בדברים האלה. רוב החוקרים החליטו כי השמרים אינם מין צמח הצומח בקרב ריר החלמות, אחרי כי לא מצאו לצמח כזה כל דמיון וכל דמות בכל מערכת עולם הצמחים ואין על עפר ובעפר משלו; ולכן אמרו כי השמרים הם אך ריר חלמות אשר נבאש, וכח טמיר להם להדביק את הבאשה הזאת גם אל ריר חלמות אשר לא יבאש עדנה, אך את חלי הראשון ישא ואת מכאובו יסבול — הלא סתומים ותהומים הדברים האלה מנגד הקורא, ואך ערפל תהלתם כי לא פה מקום להם ולא באה עוד עתם, ואך זאת יראה הנבון כי באור הדברים האלה גם לנו אור, ואם יצליחו החוקרים לבוא עד תכלית הרעיון הזה, אז נדע גם שרש דבר נמצא בקרב המחלות המדביקות הבאות על האדם אשר עצומים חלליהן ולהרוגיהן אין מספר; כי גם המחלות המדביקות תהיינה אך לרגלי אבקות צמחים ובעלי חיים אשר קטב ישוד בם והם נשואים על כנפי האויר, והיה כי יבואו החוקרים עד תכלית חידת השמרים ואפני דביקתם, אז במחקריהם יהיה גם לנו שלום ואין מחריד, כי ישו את ידם וידעו להכחיד את המחלות המדביקות האלה מקרב הארץ.

מן מלאכת מעשה מי־הדבש, ויין־השרוף המתוק, והיין והשכר.

את כל מיני הנוזלים אשר נמצאו בם יסודות הצוקער ואשר יביאו אותם השמרים לידי תסיסתם או התחמצותם לעשותם למיני משקה, את כל אלה נקרא בשם חריפים (שפירטיים), ומלאכת מעשיהם יבין הקורא על נקלה. — אם תקח לך מי־דבש, תחת מי־הצוקער אשר לקחת לפנים, ועל ידי השמרים אשר תשים בם, תביא אותם לידי תסיסה וחמוץ, אז יקום לפניך משקה אשר טעמו מתוק וחריף גם יחד והוא יין־הדבש (מעטה). אם תשחט את המיץ המתוק מן התפוח, או את מיץ הדבדבניות או את מיץ האגסים וכדומה, והבאת אותם אל תוך חדר חם לתתם שם למשמרת ימים אחדים, אז יקומו לפניך מיני משקה חריפים, איש איש למינהו, ויהיה לך יין־תפוח או יין־דבדבניות או יין־אגסים וכדומה, וזאת הפעם לא נטל עליך לשום גם שמרים

אל מיני הנוזלים האלה למען החמיצם, כי התחמין יתחמצו גם בלעדיהם, אחרי כי שמרים יולדו להם באין עוזר ובאפס יד, ויַדך לא תהיה בם. גם את היין-השרוף המתוק (רום) תעשה לך בדרך הזה, בשחטך את מיץ צמח הצוקער או קנה-הצוקער, ותביא אותם לידי תסיסה, ואחרי כן יהיה לך המשקה ההריף הזה, על פי כינים העשוים לדבר. — בדרך הזה תעשה לך את כל מיני המשקה, איש איש לפי טעמו ולפי ערכו, ויש אשר הצליחו העושים במלאכה לעשות את מעשיהם בהשכל ודעת, ואנחנו רואים כיום כי ישחטו מיין פרי אחד העצים, ויעשוהו ויכוננוהו בתבנית יין כיין הענבים, ומכל שותיו אין איש אשר יכיר את טעמו וידע האם בן ענבים הוא אם לא? זולתי האיש המכיר היטב בטיב מיני היין, השותה ובודק גנזי נסתרותיו.

אכן העולה על כל המינים האמורים הוא היין היוצא מן הענבים ואחריו השכר, וגם מלאכתם שונה הרבה ממלאכת ההולכים לפניו וגם בתבונתם יבדלו, — אם תשחט את הענבים ותדרוך אותם כמשפט, לא נטל עליך לשית עליהם שמרים נוספות, יען כי שמרים יולדו להם באפס יד ויַדך לא תהיה בם, אכן לא ליום ולא לשבוע המלאכה, ולכן נראה כי דורכי הענבים ישימו את המיץ, הוא העסיס, אל תוך חביות גדולות, ואותן יביאו אל המרתף אשר אוירו קר, ושם יעמוד העסיס למשמרת ירחים אחדים עד כלות מלאכת התסיסה, להיות תאוה לשותיו. השמרים אשר יהיו ליין ההוא לא יעלו מעלה, ואך עד היסוד בם ירדו, כמשפט השמרים באויר הקר; והיה בהביאך את היין החרש תוך בקבוקים או נבלי חרש, אז תקום שנית תסיסה גם בקרב הבקבוקים לעשותו כלו משקה תאוה לחך, ואם תקום התסיסה השניה הזאת בקרב בקבוקים אשר פיהם סתום בפקק או בצרור, אז יוָתרו חמצי-הגחלים בקרב היין מבלתי מצוא פתח לצאת, והיין הזה יהיה ליין סוער סואן ברעש, אשר על מיניו נחשב גם היין השאמפאני; ויען כי לא יצאו ממנו חמצי-הגחלים לחפשי, לכן גם תמצית הצוקער אשר בו לא התפרדה כֻלה לצמיתות, ולכן מתוק טעם השאמפאני לחך, וחמצי-הגחלים אשר בו הם יעוררו את הנפיץ מדי אשר יפתח הבקבוק, והם יסבו בשאונו והמונו והם יביאו את הקצף אשר על פניו. אכן אם לא נסתם פי הבקבוק עד אם כלות היין את מלאכת התחמצותו ותסיסתו השניה, אז יקום טעם היין בקרב הבקבוק אך לאט לאט, ואחרי כן באשר נסתום את פיו ונביאהו אל תוך המרתף, לא תחדל גם אז מלאכת ההתחמצות ההולכת עתה הלוך ומעט, והיה כאשר נושן היין, כן יחריף וכן ייטב טעמו, ומדי אשר יעברו עליו ימים ושנים, כן יתחזק וכן יבוא להיות בעצמותינו כמו אש צרבת. — אכן לא דבר ריק הוא ממנו לראות אם ימהרו יחושו השנויים החימיים להיות באחד הגופים ואם יפגרו ללכת, והיין יהיה לנו למופת בדבר הזה: אם נמהר ונחיש את מעשה התסיסה בקרב היין, אז יהיה לנו יין פגום וטעמו יפוג ויהי למין המץ במשך זמן מצער, ואם תארך עת

תסיסתו ימים ושנים רבים מאד, אז יהיה לנו יין משובח וטוב מאד אשר דורשיו לא יֹקְרו ולא יִמָּנו מרוב.

יין מלאכת השכר למינהו. — העתר היוצא מן האלקהל.

גם את השכר למינהו נעשה על פי הפרדת הצוקער לחמצי-גחלים ולאלקהל, ומדי אשר נמהר ונחיש את מעשה ההפרדה הזאת ומדי אשר נפגר במלאכה ההיא, כן שונים ומשֻנים יהיו מיני השכר אשר יולדו לנו. — האיש העושה שכר יקח ראשית לו את העמילן אשר בקרב השעורה לתת עליו מים חמים ולהניחו למשמרת במקום אשר חם למען אשר יהפך טעמו להיות מתוק כצוקער ואחרי כן יסנן את המים להרחיק מהם את השעורים השרוים אשר חדלה פעולתם, ואת הנוזלים האלה יבשל הלוך ובשל עד אשר ירבו עצמה ופניהם יהיו זכים וטהורים, ואז ירחיק מעליהם את יד החום למען אשר יתקררו עד 25 מעלות, ושמרים ישים בם עתה למען עורר בהם את תסיסתם, בְּהֵחָלֵק יסודותיהם לאלקהל ולחמצי-גחלים, ומקץ ימים אחדים יקום לפניו מין שכר המתוק לחך, אשר גם מספר שותיו לא מעט הוא. אבן אם ישית על השכר הזה נוספות, אם מעט פרחים העשוים לדבר ואם מעט דודאים או עשב השדה הנכון לו, אז ימר השכר הזה לשותיו, ואוהביו רבים. אמנם מיני שכר רבים הם לפנינו, והעולה על כלם הוא השכר הביירי. את השכר הזה יעשה העושה אותו, בהביאו את הנוזלים לידי תסיסה לאט לאט, במשך ימים רבים, במקום קר או במרתף העשוי לדבר, אחרי אשר ירחיק מהם את יד החום למען אשר יתקררו עד שמונה מעלות, ואז יניח אותם למשמרת ירחים אחדים במרתף הקר, למען אשר יאבד השכר את טעמו המתוק הלוך ואבד, ולמען אשר ילך בו האלקהל והמצי-הגחלים הלוך ורב, והשכר הזה לא יוסיף עוד לאבד את חמצי-הגחלים על נקלה, וגם עקבות השמרים לא יתנכרו בו אחרי אשר ירדו עד היסוד בו, ואף גם לא נטל על העושה אותו להביאו לתוך בקבוקים, יען כי מהמצת משנה או תסיסה שנית לא נחוצה לו, ואך מן החבית יבוא ישר אל תוך הגביע אשר לפני שותיו, ושותיו לא יאשמו. אמנם יעלה מחיר השכר הזה על מחיר המינים האחרים, ולא אשמת בעליו היא, ולא מאשר יקר פדיון החמרים הדרושים לו לעשותו, כי אם מאשר יאבד לבעליו זמן רב לתהו ולבהלה עד אשר תתם ועד אשר תשלם מלאכת חמצתו, ונוסף על אלה גם המרתף והמקום אשר נתיץ לו, יעלו את מחירו ויוקירו את ערך פדיונו.

הנה עברנו הלוך ועבור על פני כל המינים היוצאים מבטן העמילן, מין מבטן המין ההולך לפניו, אבל מערכת המינים ההם עוד לא נשלמה בזה, והאלקהל איננו האחרון שבחבורה, כי גם הוא עוד יהפך את מראהו ואת תבניתו להיות לשני מינים חדשים, ל ע ת ר או ל ה מ ץ. — העתר איננו נדול בערכו לבני אדם בין המעשים שבכל יום, ואך תיקר מלאכת מעשהו

בעיני דורשי החימיה וחוקריה, ומעשהו יצלח בידך על נקלה. אם תשית על האלקהל גם חמצי-גפרית לחברם יחד, יקום בידך המין החדש, ואולם חמצי־הגפרית האלה לא יעשו דבר בלתי אם עשוק יעשקו מן האלקהל מעט מן היסוד החמוצי ומן יסוד-המים אשר בו; והיה אם חמצי-גפרית הרבה תשית אל האלקהל, אז יולד על ברכיו אויר של-מאור אשר יסודותיו שנים, יסוד-גחלים ויסוד-מים; ואם בדרך אחרת תעשה את תערובתם, יקום בידך המין הנקרא בשם „עתר של-גפרית"; ואם תשית אל העתר של גפרית הזה גם מעט אלקהל ותעשה אותו כמתכנתו הראויה לו, יקום בידך המין הנודע בריחו החודר בשם „נטפי־האָפמאן", אשר העתר והאלקהל הם ראשי יסודותיו. אכן כל אלה עומדים לפנינו מחוץ לגבול, וברכתם אשר תעלה לראש העם איננה עצמה, ולכן נפן נא אל המין השני הנולד על ברכי האלקהל, הוא החמץ.

יחן האלקהל יהפך להיות לחמץ.

אין דבר בדברי חרשת המעשה אשר הוקל מעשהו ומלאכתו על פי החימיה שבעים ושבעה, כחרשת מעשה החמץ, כי תחת אשר בשאר מעשה החרשת אָצלה החימיה מרוחה אך לתקן תקונים יפים אשר תועלת־מה להם, בתתה סדרים חדשים ומשטר נכון לעשותם, כאשר תראינה עינינו בחרשת מעשה הצוקער והאלקהל והשכר, הנה בבואה אל החמץ, יראו עינינו כי בראה לנו חדשות אשר לא שערנו ואשר לא עלו על לבנו מעולם, וכיום הזה עצור נעצר כח לעשות לנו את החמץ הזה במשך שעות אחדות, תחת אשר לפנים נטל עלינו לעשותו במשך ימים וירחים.

הנסיון מדי יום ביומו יורה אותך לדעת כי יחמץ טעם השכר קל מהרה אם הנח תנח אותו למשמרת לחום היום; ומדוע? הלא אך יען כי האלקהל אשר בהשכר יעבור לפנים משורתו ויהי לחמץ, ואולם חלילה ממך להוציא משפט מן המפרש על הסתום לאמר, אם ככה יחמץ האלקהל אשר בשכר להפוך לכל השכר טעם חמץ, הלא על אחת כמה וכמה יחמץ האלקהל בעצמו ויהי לחמץ, בתת יד החום את פעולתו בו, כי לא כן, ואך בזאת יאות האלקהל אשר בנוזלים, להתחמץ, אם היה יהיה בקרב הנוזלים מין חמר אשר יעצר כח למשוך אליו את היסוד החמוצי אשר באויר המקיף אותו למען תת לו את האלקהל ולשלחם מעל פנינו, ולכן נראה כי היין-השרוף העומד במקום חם, לא יהפך להיות לחמץ, אם כי בחומו נדעכה חריפותו וטעמו יחלש, יען כי אין חמר בקרב המשקה הזה למשוך אליו את היסוד החמוצי, כדרוש להפצך, ואך השכר והיין המכילים את החמר הזה, הם יזלו לשנות דרכם, להפוך ולהיות לחמץ בהיות עליהם יד החום; החמר הזה הדרוש לחפצך הוא מעט השמרים אשר עוד עצורים בשכר או ביין, והשמרים האלה לא יעשו דבר בלתי אם יבואו כאיש הבינים לתָוֶךְ בין האלקהל אשר במשקה ובין היסוד החמוצי הבא מן

החיין — והמעשה הזה איננו בודד בשדה החימיה, כי גם לרגל חרשת מעשה המצי-הגפרית, לוקחים בעלי-המלאכה את המצי-הסלפטר להיות גם הם שם כאיש הבינים בין הגפרית הנחמצת ובין היסוד החמוצי, כמעשה אשר אנחנו עושים עתה לרגלי מלאכת החמין — כי השמרים הנמצאים ביין ובשכר ע"יד בטנם הרת יסוד חמוצי אשר הביאו אתם, ואך האלקהל אשר סביביו ילחך את היסוד החמוצי הזה ויבלעהו כליל, ואז ימצאו השמרים מקום להם למשוך אליהם יסוד חמוצי חדש מן החיין, אם פי הבקבוק או פי החבית פתוח לרוחה, ומדי אשר יאכל אותו האלקהל כן ימהרו השמרים להביא תמורתו, ומדי אשר יביאוהו השמרים כן יאכלהו וכן יבלעהו האלקהל שם, עד אשר הפך האלקהל כלו ויהי לתמצית חמין. — אכן אם גם ברכות תחולנה על ראש רמעביר הזה, הוא ראש השמרים, אשר יתעסקו לטובת הכלל, לתת לאלקהל מלא חמצו, הנה עוד נמצאו מתאוננים בעם אשר יתאוננו על השמרים האלה באמרם, לא יד חרוצים להם לעשות דבר חיש ומהר, ואך על יד על יד יעשו את מעשיהם ולאטם יתנהלו, ולכן חקרו ודרשו החכמים וימצאו להם אנשי בינים וסוכנים אחרים.

יין האלקהל בהחישו את מעשהו להיות לחמין.

אם תשים מעט יין-שרוף אל תוך צלוחית ונתת עליו מים טהורים ושמת בם מעט שאור או מעט מחמצת או פת לחם טבול בחמין, הנה גם אז יגזול האלקהל אשר ביין-השרוף את היסוד החמוצי מיד השאור או מיד פת-הלחם, והם יזלו כפעם בפעם לאסוף אליהם מהרש את היסוד החמוצי הבא מן החיין, וכפעם בפעם יגזלהו האלקהל מידו עד היותו לחמין; אכן כפי מדת המים בו, כן יהיה מחירו אם רב ואם מצער, כי מחיר החמץ הטהור רב הוא, ואשר איננו טהור מצער הוא כי מהול הוא במים.

אפס לא באלה לבד כלו עצות מלב החוקרים הדורשים תקונים על פי דעת החימיה אשר בארץ, והם הרחיבו העמיקו חקר וימצאו תחבולות למהר להחיש את מלאכת החמין לעשותו, והתכונה וההכנות מעט הן, כי רב להם אם ימצאו אך חבית אחת לבד לעשות בה את כל אשר יעשה, והיה אם ישימו יין-שרוף מהול במים רבים בעבר החבית האחד, אז יזוב החמין מן העבר השני הלוך וזוב. — וזה מעשה החבית ותכניתה: החבית עומדת זקופה על צדה האחד, ובצדה השני אשר ממעל לה עשוים נקבים נקבים רבים, ופתילי חוטים נתונים בתוך הנקבים האלה לרדת אל החבית פנימה, ולמען לא יפלו ארצה אל קרקע החבית מבית, נקשרו הפתילים אל הנקבים בקשר אמיץ; והיה כאשר תצוק יין-שרוף מהול במים אל תוך החבית בפי הנקבים, אז ירד היין-השרוף על פני הפתילים לאט לאט, נטף אחר נטף, עד בואם אל קרקע החבית ועד הגיעם בשלום למחוז הפצם, אכן החבית מבעד מלאה היא שבבי עץ העשוים

לדבר, ושבבי עץ אלה טבולים ושרוים בראשונה בחמץ, והיה בבוא היין-השרוף היורד על פי מדותיו על פני הפתילים בחבית מבעד, אז יזובו גם על פני השבבים ההם, הלוך וזוב מן האחד אל השני, לאט לאט יזובו ולא ימהרו ולא יחושו, והאלקהל היוצא מן היין-השרוף כל הדרך הרחוקה עד בואו אל הקצה האחרון, הוא מצא עת לו להפוך ולשנות את טעמו והיה להמץ; אכן למען אשר לא יכלה היסוד החמוצי מן האלקהל, לכן נקבו חור על פני חור בפני החבית ממעל וגם מלמטה לה נקבו חורים, למען אשר יזרום היסוד החמוצי מן החוץ דרך הנקבים וילך וידבק בשבבי העץ, כי גם מזג החום לא יחסר בחבית מבעד, לרגלי השרפה החימית אשר תהיה בה, וככה יבוא האלקהל בדמות יין־שרוף אל תוך החבית פנימה, דרך הנקבים אשר בעבר האחד, וככה יצאו בדמות חמץ מפי העבר השני, דרך השפופרת המחוברת אליו; ואף גם לא נטל עליך לטבול כפעם בפעם את שבבי העץ בחמץ, כאשר עשית בראשונה, יען כי החמץ הנולד בקרב החבית די הוא להאציל מרוחו גם על השבבים, וכל העת אשר לא תחדל מלתת אלקהל חדש אל פי החבית ממעל ומלהסיר מלפניה את החמץ היוצא מירכה, לא תחדל גם המלאכה אשר לפניך, והיו עיניך רואות ונפשך יודעת מאד את כל המעשה הנעשה.

כ את אשר תעשה החימיה ואת אשר לא תעשה.

הלא יצאת לך קורא נבון, בעקבי תפוח-האדמה וראית מה כח לצמח הזה מראשית תבניתו ועד אחרית מעשיו, כי חליפות וצבא עמו לרגלי תחבולות שונות העשויות לדבר ונתונות מפי החימיה; תפוח-האדמה היה לקמח עמילן, העמילן היה לגומי, לדעקסטרין ולצוקער, הצוקער היה לאלקהל, האלקהל היה לעתר או לחמץ, ועיניך רואות עתה את כל הגדולות והנפלאות אשר ביד החימיה לעשותן, לכן נשים נא עתה לפני הקורא השקפות אחרות על פני הידיעה הגדולה והנפלאה הזאת, ואחרי כן נחדל, כי נעזוב אחרי כן את החימיה לנפשה, ואנחנו נסוב מזה אל מול אחר לבוא ולחזות משא על שאר הידיעות אשר בארץ. —

הן לצדק ישאל אחד הקוראים לאמר: היכול תוכל החימיה, העושה חמץ מן האלקהל, לשוב ולעשות אלקהל מן החמץ הנעשה? היכול תוכל זאת ההופכת צוקער לאלקהל, לשוב ולהפוך אלקהל לצוקער? היכול תוכל זאת אשר תוציא צוקער מן העמילן, לשוב ולעשות עמילן מן הצוקער? — החימיה ברוב ענוה עונה אמרים לנו כי עוד צרו צעדי אונה ואך בכבדות התנהגה לאטה ותצליח לעשות ולשוב ולעשות זעיר שם זעיר שם, ומה אות כי קרובה היא למטרתה ואך דרכה נסתרה עוד מנגד עיניה! אפס לא נעבור מזה עד אם שמנו לעין הקורא את הגבול אשר לחימיה, ומה משפט עתידותיה ההולכות לקראתה, כי ימים עוד באים ובחפץ כפיה תצליח החימיה לעשות גם מפנים וגם מאחור,

לברוא חדש מקרב ישן ולשוב ולהשיבו אל כנו ואל משפטו הראשון: אך הקורא עוד זכור יזכור את אשר אמרנו בדבר הגבול הנתון בין עלילות החימיה בשדה הטבע המת ובין עלילותיה בשדה הטבע החי, והחימיה הן לא עצרה עוד כח לעבור את הגבול ההוא לבוא ולרעות בשדה אחר. — היודע דעת החימיה בארץ יודע היטב את תכונת ששים וחמשת אבות היסודות בקומו לבחר לו מהם שני יסודות להברם יחדו על פי התחבולות העשויות לדבר; אכן שונה ומשונה תהיה תכונת היסודות האלה, אם יד הטבע תהיה בם לחברם יחד אחד עם אחד, להקים מהם את אחד הצמחים או את אחד מבעלי-החיים. בעל-החימיה יודע היטב כי בקחתו לו מדה אחת יסוד חמוצי ושתי מדות יסוד-מים להברם יחד חֵבר חָבוּר על אפניו, אז יברא מהם מים, ומראשית כזאת ידע ולא ישגה ברב או במעט, ומראשית ידע לערוך את משקל המים היוצאים נטף לא נעדר; והיה אם יוסיף האיש לשית נוספות על המים האלה גם יסוד-גחלים, הוא הגחלת, אז לא יתחברו הגחלים והמים התחברות חימית, ורק מים יהיו לו וגחלים בקרבם וכל הרכבה לא תהיה להם, אף כי יודעים אנחנו היטב כי בקחת הטבע את שלשת היסודות האלה, את היסוד החמוצי ואת יסוד-המים ואת יסוד-הגחלים, אז תברא לנו מהם את העץ ואת העמילן ואת הצוּקער וכדומיהם — אכן נפשנו י ו ד ע ת מאד את כל הדברים האלה, וידינו לא ת ע ש י נ ה תושיה!

אבל לא יחידה החימיה בין הבנות ובצרתה לא צר לה לבדה, כי לעמתה תתצב גם אחותה הבכירה, וגם נפשה נתונה בצרה כזאת, ואחותה הבכירה הלא היא אשר בה יתגאה האדם ואשר עליה ישליך תפארתו, כי למי כל המדת הידיעות אם לא לידיעת ת כ ו נ ת-ה כ ו כ ב י ם! — התוכן החוזה בכוכבים יודע היטב את הדרך אשר ל ש נ י גרמי שמים המתנועעים יחד בכח המושך איש לעמת רעהו, ויודע הוא את הדרך אשר שומה לפניהם איך יזלו לשנות ארחם ורבעם בשימם את פעולתם, פעולת איש ברעהו, אם בכה ואם בכה, אכן אם יבוא גם ה ש ל י ש י משוט בארץ ויגש אליהם על פי הכח המושך לעמוד בסודם או להבדל מהם, אז הנה בינת נבונינו תסתתר וחכמת חכמינו תסרח, ואם נשאל את פיהם לא נמצא מענה, ואך מן המפורש ילמדו על הסתום. למשל, יודעים אנחנו את פעולות השמש והאדמה והירח, פעולת איש ברעהו, אך לרגלי חקירות ובחינות לאלפים אשר חזינו ואשר ראינו נתיבותיהם ודרכיהם מיום אל יום, ואולם אין לנו עוד פתרונים המונחים על יסודות ההנדסה, לדעת לעות את הדברים הנפלאים האלה, ונבונינו וחכמינו קראו להידה הנפלאה הזאת „חידת שלשת הגופים", וזה להם כמאתים שנה מיום אשר יבקשו פתרונים לה ולא מצאו עד היום. — בדרך הזאת נוכל גם אנחנו לכנות את כל עלילות החימיה אשר עוללה לעינינו בעולם הצמחים בשם „חידת שלשת הגופים", כי כל הצמח הצומח לא ימעט מהיות בן שלשה אבות יסודות, והמה מרכבים יחדו, אכן יד האדם לא תעצר כח להרכיב בלתי אם

שני יסודות לבד, כי לא תדע עוד החימיה אשר לט לבנות, אף כי עצים נכונו לפניה ואבנים נחצבו לה לעשות בם את הבנין ולהעמידו על תלו!

אבל לא כן הדבר אתה אם נשים לפניה את אחד הצמחים והיא תגזול ממנו חלק מיסודותיו ואת הנותר תותיר לפניו לפליטה, כי אז תדע החימיה את כל אשר הותירה לטובה, ושם דרך תראנו ותגיד לנו עתידות מה יהיה משפט הצמח עתה ודמותו ותבניתו מה הוא. — עוד מעט ועינינו תראינה מה שרש דבר נמצא בסוד הצמחים, אשר נוכל לברוא בם מין מתוך מין, ואשר לא נוכל לשוב ולעשות את המין השני כאשר היה בראשונה.

כא מקום שם יד החימיה תקצר.

איכה נוציא חמץ מן האלקהל? הלא אך בהפעיטנו מעט מן האלקהל ובהסירנו אותו מלפנינו, ובתתנו מלואים לחסרון הזה על פי יסוד חמוצי המובא לו, ובכן ירדנו לא בראה את החמץ, אחרי כי האלקהל הוא מין חמץ אשר יסוד־מים לו מרבה להכיל ואשר יסוד חמוצי לו מעט מזער, ואנחנו נסיר את המותר ואת החסרון נמלא, והחמץ יוצא לאור; וכדבר הזה נעשה גם בהוציאנו אלקהל מן הצוקער; לא בריאה חדשה נברא בו, כי אך נסיר מן הצוקער את יסוד־הגחלים ואת היסוד החמוצי הנמצאים בו מרבה להכיל להעלותם יחד מלפנינו בדמות חמצי־גחלים, והאלקהל נברא מאליו. — האם לא יאמין המאמין כי אך על נקלה יצלח חפצנו בידנו לשוב ולברוא מן החמץ אלקהל ומן האלקהל צוקער, אם אך נוסיף על החמץ את יסוד-המים אשר לֻקח ממנו לעשותו לאלקהל, ואם על האלקהל נוסיף את חמצי־הגחלים המוסרים מלפניו, לעשותו לצוקער? אכן פה כשלה ברחוב הכמתנו! כי אמנם יכול נוכל להביא יסוד־מים אל תוך בקבוק חמץ כראוי לו ונסתום את פי הבקבוק ונניחהו למשמרת, אבל עמלנו יהיה לתהו ומלאכתנו מאפע, כי לא יתחבר יסוד-המים הזה אל יסודות החמץ כל עמת שבא מהם, וכל אלקהל לא יולד בקרב הבקבוק ההוא *) וכן גם יכול נוכל להביא חמצי גחלים אל תוך בקבוק אלקהל, וכל התחברות חימית לא תקום ולא תהיה ביניהם, לעשותם יחד לצוקער, כאשר עינינו רואות כי אמנם נמצאו בקרב היין השאמפאני גם אלקהל וגם חמצי־גחלים במדור אחד, והם התחבר לא יתחברו לעולם. אכן אחרת תשמענה אזני הקורא ביום שְׁאֵלוֹ, אם עצור נעצר כח

---

*) אך הנה החוקר הצרפתי בערטהעלאט עשה בימינו האחרונים מעשים גדולים וגם הפליא עד מאד, כי מצא אשר חמצי יסוד מי היאד, הם יעצרו כח להכביד אכפם על מינים רבים אשר בטבע החי, לגנוב בם למען אשר יקבלו יסוד-מים הדש ולמען התחבר אתם יחד התחברות חימית להיות למינים חדשים. ומי יערוך את כל הגדולות והנפלאות אשר תלדנה ברכות הימים מבטן המצאה הזאת!

להשיב את הצוקער אל כנו הראשון, לעשות ממנו עמילן כדרך אשר נעשה מן העמילן את הצוקער, כי אף אם עוד יפלא ממנו לעשות כדבר הזה, אך הנה לא יבצר ממנו מזמה, ומי יודע אם לא היום או מחר יבוא איש ויורנו את הדרך אשר בו נוציא את חפצנו זה לפעולות ידים. עוד יזכור הקורא את אשר אמרנו, כי אין בין יסודות העמילן ויסודות הצוקער כל הבדל וחצי הבדל, ואך שכבת היסודות שונה היא בקרב החמר האחד משכבת היסודות בקרב החמר השני, והיה אם יבוא איש אשר שאר רוח לו ויתרון השכל, הן במקרה או בתחבלה יגלה את הסוד הזה הצפון מעמנו, לדעת להשיב את שכבת היסודות אל משפטם הראשון, ועל נקלה נוכל לשית ולעשות מן הצוקער — עמילן.

אבל עוד לא נוחלת אבדה תקותנו מלבוא עד חקר החימיה אשר בטבע החי, למען אשר לא תקצר ידנו לברוא בידים גם חמרים ממערכת החיים, כי כבר חזינו ראשית לנו והמלאכה כבר החלה: — זה לנו ימים אשר הצליח החוקר הנכבד האשכנזי וואֶהלער לברוא בידים את יסוד מי הרגלים, הוא היסוד אשר מאז מעולם לא נברא בלתי אם בקרב בעלי החיים פנימה, ואשר גם בהרכבתו נכיר בו כי הוא אך על משפחת החמרים האָרגאניים יתחשב, וכל חוקרי החימיה עמדו מחרישים משתאים לרגלי ההמצאה הזאת ועולם חדש נפתח לנגד עיניהם. אחריו באו החוקרים הצרפתים ובידם הגדולה עשו מעשים אשר לא נעשו, כי בראו לנו חמצי מינים רבים, מיני אלקהל ומיני עתר, הם המינים אשר מאז מעולם אמרנו, כי לא יתכן לעשותם ולא יֵעשו בלתי אם על פי עצמים אָרגאניים. אבל אנחנו לרגל המלאכה אשר לפנינו לא נעבור בסך אחרי כל דברי המחקר והבחינות האלה, כי רחוקים הם ממנו וממטרתנו, ואנחנו אך חפצנו לשים לפני הקורא את הדרך אשר מרחוק אור נראה לנו בו, למען דעת כי יש תקוה ללכת מחיל אל חיל, ועוד לא נוחלה אבדה תקותנו.

לרגלי הבחינות הנפלאות אשר בחנו החוקרים הצרפתים, מצאנו שני מינים והם הכי נכבדים, בעשותם את הנפלאות להתחרות עם הטבע החי לברוא יסודות אָרגאניים, הלא הם יסוד גחלי הגפרית ויסוד גחלי החלֹאֶר, אחרי כי כל אחד מהיסודות האלה תכונה לו להפריד בין הדבקים אשר לאחד החמרים החימיים מדי הגישנו אותו אליו, וגם תאוה ישים המפריד הזה בלב היסוד הנפרד ההוא ללכת כרגע ולבקש לו התחברות חדשה, ואנחנו הלא מכבר ידענו כי מדי אשר ינוס אחד היסודות הנגרש מחיק איש בריתו, תאוה עזה לו להתחבר כרגע אל יסוד חדש ולכרות עמו ברית חדשה, וגם בחירה לא תהיה לו לברור לו ברית חדשה כטוב בעיניו, ורק למלאות תאותו כל חפצו, וכל הנמצא ראשון ימצא חן בעיניו, רק אם המצא ימצא כרגע — האם לא נמצא אפוא ידים לנו להגיד כי יסוד גחלי-הגפרית ויסוד גחלי החלֹאֶר גם שניהם, אך תכונה וסגלה להם לנטוע בלב היסודות הנפרדים

את תאות ההתחברות בלבד, והתאוה הזאת זרה היתה להם ולרוחם לפנים? — אמנם כן, לו אמת נכון היה דבר ההשערה הזאת, כי אז ידענו אשר לא רחוקים אנחנו עתה מלבוא עד תכלית החימיה אשר לטבע החי ולגלות את צפונותיה. — הלא עוד זכור יזכור הקורא את אשר דברנו על היסוד החנקי, ואת אשר אמרנו כי עצל הוא היסוד הזה מאד מאד, ואך בכבדות יתנהל ובאפס רצון ינהג, ללכת לקראת התחברות חימית, ורק אם נשים לו מארב ברגע צאתו לחפשי, רק אז יצלח חפצנו בידנו להעלות אותו בחכה ברגע הראשון, וזאת אשר החליטו החכמים כי היסודות ברגע צאתם לחפשי, סגולת אחרות להם בהתחברותם והרכבתם, מאשר יהיה להם אם נתן למו עת וזמן לבחר כאות נפשם; ולפי הדברים האלה נשער בנפשנו כי הנפלאות החימיות אשר ראינו בקרב הצמח, לא תהיינה לרגלי חימיה אחרת מאשר ידענו אנחנו, כי אם לרגלי ההתפרדות וההתחברות אשר בהם, אשה אחרי אחותה לצרור באין מעצור, והסגלה הזאת היא שתברא לנו את כל החמרים הנפלאים ההם אשר בעמל אנוש אינמו ואשר קצרה יד האדם לעשות כמתכנתם.

הלא לא רחוק הדבר ממנו, ויש אשר יצלח ועמל החוקרים ויגיעת בשרם ורוחם ישאו פרי תנובה, ואם לא יצליחו לברוא לנו צמחים כצמחי הטבע, אולי יצליחו לברוא את יסודות הצמחים, ומי יודע אם לא יבוא יום והוא לא ירחק חק, ואנחנו נדע לעשות לנו צוקער או גם עמילן על פי חמרים אשר אינם אָרגאניים, כאשר אמנם נעשה כיום גם את האלקהל וגם את העתר למיניהם.

כב ערך החימיה ותקף עזה.

טרם נשים קץ למאמרנו בדבר החימיה ונסוב ממנה אל מול אחר, נלכה נא ונשקיף עוד הפעם על פני הככר הגדול והנורא הזה, אשר קצו יבוא גם בעת קץ, למען נבין ונדע כי אין גדול כמהו ואין ערוך לכל העלילות אשר עוד נתכנו לו לשום אותן לפנינו — אבן גדולה היא החימיה, כמלא גדל הארץ!

כל הדברים אשר שמנו לפני הקורא הלא אך מעטים ודלים הם, ואנחנו ערכנו לפניו אך את ארבעת אבות היסודות לכל חליפותיהם וצבאיהם אשר עמם, וכן התמנו; אנחנו שמנו לפניו את היסוד החמוצי ואת יסוד-המים, את היסוד החנקי ואת יסוד-הגחלים, וחליפותיהם אשר תהיינה לו בקרב הטבע המת ובקרב הטבע החי, כי גם את משפטי הצמחים ערכנו לעיניו. אכן הלא ידענו היטב כי מספר אבות היסודות איננו ארבעה כי אם ששים וחמשה. ששים וחמשה אבות יסודות מושלים ומשתררים בקרב הארץ, ששים וחמשה בונים

לפנינו עולמות ומחריבים אותם, פורעים פרעות וקושרים קשרים, ומפיהם אנחנו חיים, ומי פתי יאמר מצאתי חכמה, באתי עד תכלית כל היסודות האלה לכל חליפות הרכבותיהם, והיא עוד רחוקה ממנו. אבל לו גם באנו עד תכלית כל היסודות ההם, לא נבוא עוד עד המטרה, כי מי אפוא יקום ונתן לנו פתרונים לכל החידות המאליפות והמרבבות אשר שום ישימו לפנינו כל היסודות ההם. — בעל-החימיה אשר יעשה מעשהו בהשכל ודעת, לא יאמר הון אם נפשו יודעת כי נטיה יש ליסוד-הגחלים להתחבר אל היסוד החמוצי אשר בחוץ וכי לרגלי ההתחברות הזאת תקום השרפה, כי הוא עוד יוסיף וישאל: מה משפט הנטיה הזרה הזאת ומה המסכה אשר שומה על פניה? מדוע יתחבר פלח גחלת אחד אך רק אל מנת יסוד חמוצי בת מדה ידועה? מה נהיתה ברגע אשר תצא ההתחברות לאור? האם ינוחו הגחלים והיסוד החמוצי בקרב המצי-הגחלים, איש על פני רעהו, בחלקים חלקים קטנים עד למאד, או היחדרו איש איש אל קרב רעהו, עד כי תקצר עין האדם לראותם גם אם יעשה לו קרן־חזות ביתרון הכשר אשר אין ערוך לתבניתו? — אמנם תשים ידיעת החימיה לפנינו מיום אל יום חקים מחקים שונים, חקים נפלאים וגדולים, לדעת על פיהם את משפטי ההתחברות, ואולם שרש החקים האלה עוד נעלם מנגד עינינו ומי יבוא אל חקרו. בימים האחרונים עשו החכמים בחינות ומסות הרשות, וינסו דבר להשמיע בשער כי החימיה והעלעקטריות תאומות הנה יחדו, אבל אין אתנו יודע עד מה להגיד אם לא ממקור אחד תהלכנה גם שתיהן, ואולי תהיה החימיה אך אחד ממראות העלעקטריות או תהיה העלעקטרית אך מראה ממראות החימיה, או אולי גם שתיהן אך מראות הם אשר לכח שלישי הנסתר והצפון מנגד עינינו? — מי ישים בטוחות חכמה, ומי יבוא ויגיד לנו את כל הדברים הנפלאים האלה! הלא גם המצאות אחרות ונכבדות נעשו בשדה החימיה לדעת דבר על אדות משקל אבות היסודות ויחס התחברותם לפי המשקל ההוא, ואולם גם בזה עוד מרום הפצנו מנגדנו, כי אין פותר לנו את כל החידות הרבות והנסתרות אשר תשים לפנינו; הלא גם נכברות ונפלאות הן כל ההמצאות הנעשות בימים האחרונים בדבר כח אחד היסודות בהרכבותיו ויחוסו אל חומו אשר עצור בו, ואולם גם בזה לא יחקרו ולא יסנו הפליאות והחידות מרוב, ואיש אין עוד בקרבנו אשר שאר רוח לו, להגיד נכוחה בשער.

אבן גדולים מעשי החוקרים אשר עשו ואשר חקרו בככר החימיה הגדול והנורא, ואין מספר לצבא המצאותיהם, ואולם מי יאמין לשמועה כי כיום הזה וכף רגלנו עומדת אך על מפתן השער ואל החצר הפנימית לא באנו עוד!

אפס לא נאמר עוד הון בדברים האלה, ואם נשים פנינו אל החימיה אשר בעולם מערכת הצמחים, או אז נראה ונדע כי אין גבול ואין תכלית לפנינו. — לפנים הורו הפלוסופים את פלוסופותיהם ויודעי דבר אלהים הורו את משפטי אלהותם ואולתם, ומה יצעק ילעג החוקר עתה להם ולחלומותיהם, למשחקיהם ולהוללותיהם, ועל אדות האפר אשר שמו על פניהם עד היום;

לפנים התפלספו הפלוסופים לעיני כל הקהל, ויודעי דבר אלהים השמיעו כפעם בפעם דברים כמתלהמים ויבראו להם שמות ויקראו בשם „החיים" או „כח החיים" את אשר הרו ואשר הגו מלבם, עד בוא החימיה ותך את הבליהם אחור, והיא נגשה גם אל קדש הקדשים אשר בחביון הטבע, לגלות את המסך מעל פני הסוד הצפון מעמנו. הן לא על חנם ירדו כיום למודי-הפילוסופיה אחרנית עשר מעלות ואין דורש ואין מבקש אותם בין כל האנשים אשר שאר רוח להם, כי באו ידיעות הטבע ותעננה את כחשה, כחש הפילוסופיה, בפניה, להוריד עז מבטחה, ואין פוצה פה ומצפצף לעצור בעדן. אמנם באו האנשים ההם המתאמרים לדורשי דבר אלהים בלבם ויתמרמרו ויתגעשו בקום הידיעות הנשגבות ההן לערוץ אותן מן הארץ כי ראו כי בנפשם הדבר; אבל לשוא יתגרו הארונים הקשים האלה שארית חמות, כי לא יועילו ולא יפילו צרור אחד ארצה מכל הדברים הנאמרים באמת, וגם החימיה לא תצעד אחור כמלא השעל, אם כי עוד עומדים המטיפים על ראשי הבימות, מחזיקים בקרנות המזבח וכתבי-קדשם בידם, לדבר עתק ולהוכיח גבוהה גבוהה לעיני עדתם כי כל ימי השמים על הארץ, לא תקום ולא תהיה לעשות מים על פי היסוד החמוצי ויסוד-המים, אחרי כי לא מצאו כתוב כדבר הזה!

כג. מגמת פני החימיה אשר לבעלי-חיים.

אם גדולה ונפלאה היא החימיה אשר לצמחים, כאשר הָראה הקורא לדעת, עוד תגדל ועוד תפלא שבעתים ידיעת החימיה אשר לבעלי-חיים, ואם שם אמרנו כי עומדת רגלנו על מפתן השער; הנה נוסיף כי פה עומדים הננו מחוץ למחנה, ועיננו לא תמלא מראות את כל הדרה וזאת כל גדלה עד לאין חקר; ואם שם, אשר אך ארבעה יסודות לקחו להם החוקרים לדעת את כל חבוריהם והרכבותם למיניהם העצומים, ואך הגיעו עדיהם ויבהלו, מה יענו ומה יאמרו אפוא בבוא להם יום פקודה לפקוד גם על הנאררה והנשגבה הזאת. — ואנחנו אם נאמר לתת לפני העם אך מעט מן המעט, מכל אשר יגעו החכמים למצוא ולהבין דבר, נודה ולא נבוש כי לא הגיעו עוד החוקרים לדעת מספר לכל הצבא אשר הושם הפעם לפניהם, אף כי לדעת לתת משטר וסדרים לו, לחלקו למחלקותיו ולפרקיו, ולדבר עליו דבורים על אפניהם. ידיעת החימיה אשר לצמחים, אם נעלמה היא עוד מנגד עינינו ואם עוד תכסה פניה בטמון, הנה חידותיה מובנות וידועות לנו, ועלינו לצאת איש איש כפי כחו ומסת לבו, למצוא פתרונים לחידותיה אלה, ואנחנו ידענו את אשר לפנינו; ואולם לא כן החימיה אשר לבעלי-החיים, כי גם חידותיה עוד טרם נבין אותן לכל משפטיהן, ועוד לא פרש מה יעשה להן ועוד לא נרע מה לפנים ומה לאחור, מה נעשה ומה לא נעשה להן, וגם מספר חיי איש חצנו טרם יבוא עד תכליתן.

נתח בשר קטן ומעט כחודו של מחט, הוא ישים לפני החוקר הציפה בו בקרן־ההזות שאלות אין קץ וחידות אין מספר, והנתח הקטן הזה יהיה בעיניו להר גבוה ותלול אשר לא יעבר בו. עיניו תראינה סבך שריגי עצבים הקטנים מלהראות, סבוכים ועבתים איש ברעהו ואין קצה ואין קצב להם, וכל שריג ושריג, צניף וקרב וכרע וגם דשן ומוח נתונים לו, ובלי תפונה נבדל כל אחד מרעהו גם בכחו החימי; בסבך שריגי העצבים האלה ילפתו ארחות דרכם גם נבלי דם אשר כמעט תקצר עין הארם מראותם, ואליהם ילוו גידים דקים מאד אשר יחלקו גם הם לשני מינים ואשר את גבול החלוקה לא נדע; סבך שריגי העצבים ונבלי הדם האלה, יאחז דרכו דרך עקלתון לעבור בבשר העורק אשר גם שם רמש ואין מספר; שם שריגי עורקים מתוחים לארכם ומקופלים וצנופים בצניפם, ולהם רצועות הולכות באלכסון, ודרך אחד להן, מדוקדק ומצומצם כדמות חרוזי פנינים, וביניהם כרעים אשר כחן החימי יבדילן איש מרעהו; ומין נוזלים יוצא בם להשקות את כל אלה יחדו, והנוזלים האלה לא דם ולא בשר הם, ולא נדע להשכיל אליהם — הנוכל לגשת אל המלאכה הזאת, ועוד הדרך אין עמנו? הנוכל להוציא חק ומשפט אם לא נבחן ואם לא ננסה את כל היצורים האלה, איש איש בודד לבדו, למען דעת אחרי בן את הפעולות היוצאות מהם, אם יד ביד ישולבו? ואף גם זאת כי יבוא ויוכיח לנו אם כל המחזות האלה אשר ראינו בקרן-החזות בנתח הבשר המת הזה, אם לא שונים כל המחזות האלה ופעולותיהם בקרב נתח הבשר הזה בעודו חי? —

אבן יבהל האיש אשר לא נסה באלה ויחרד ויסוג אחור, בראותו כי לחכמה אין קצה וזה אך החלה; ואולם יבקש נא האיש ההוא וימצא כי חכמים למאות, אנשים נבונים וידועים, נתנו יד יחדו, והם לא ייגעו ולא ייעפו ופניהם מוסבים קדימה, אם גם עוד צרו צעדי אונם, אבל קדימה מגמת פניהם! לאט לאט ילכו, ולכל עבר פנים ללכת, ומוט הידיעה הזאת על שכם, ואין עיף ואין כושל בהם, ופניהם מוסבים קדימה! בארצות אנגליה וצרפת ואשכנז ישנם אנשים לידיעת החימיה הזאת, אנשים אשר כל חייהם ודעותיהם נתונים ומסורים לדבר המחקר הזה; קרני-חזות למאות ולאלפים נטויות כיום על פני החמרים אשר בבעלי-החיים, אולי יצליחו אולי יועילו לבוא עד חקר סוד החיים, ואנשים יש ואין מספר להם אשר גם את שמם לא ידע העם, וגם את שמעם לא שמע, והם עובדים את עבודתם באין מעצור ובאין מכשול ובאין מונע, עובדים את עבודתם לרבים!

ובכן נשים קץ למאמרנו „מעט חימיה" ונאמר אל הקורא, הנה הידיעה הזאת לפניך, קח ולך, כי היא תתן לך ארך ימים, והיו עיניך רואות כי לא תיעף ולא תיגע בינת האדם אף רגע, ואך קדימה אנחנו הולכים, עד הקימנו את מזמות לבנו ואת אשר חשבנו לעשותו!

מֵי הרחצה ופעולותיהם.

א מה כח למים ?

בימים האלה ועינינו רואות כי מכל אפסים יבאו המונים המונים ללכת לקראת המים ; אלה יאתיו לרפא בם את גום ההרוס, ואלה להחליף בם כח, אלה יבואו להתנודד ולהתקרר בתוך המים, ואלה מבשרם יחזו בם תענוגים באמרם כי ייטיבו המים מאד מבשר ועד נפש , זה בכה וזה בכה אחד לא נעדר אשר לא ימצאו המים חן בעיניו, לכן אמרנו לא נחטיא את המטרה אם נקום לעיני כל הקוראים ונשא באזניהם משא על דבר מימי הרחצה ועל דבר פעולותיהם.

הלא פעולות שונות תצאנה מחיק המים אשר בם ירחץ האדם את בשרו, ועינינו תראינה כי יבאו לפעמים שני אנשים שונים גם יחד אל מקום אחד, ושניהם גם יחד ישאו ברכה מאת המים ההם, זה בכה וזה בכה. שם יורד אל הרחצה איש אשר שאָר בשר לו, כי מלא דשן נפשו ויעש פימה עלי כסל, ולפי דבריו יכחישו עתה המים את בשרו וימעיטו מדת בטנו להשיבנה אחור כל עמת שבאה. לעמתו יצא המימה איש אשר שֻׁלח רזון בעצמיו ופניו כְסו לבן, עינו האחת נטויה על ערמת הבטן השפוכה כסוללה מתחת לגבר עמיתו, ועינו השניה נבטת אל המים אשר משם יבוא עזרו, באמרו כי המים יתנו לו חלוץ-עצמות וחֵלב ומשמנים ; אחריו יורד איש והוא בעל-פקודות אשר מימים ימימה הסתופף בבית-הפקודות יושב על הכסא כל היום ועובד עבודתו לרבים, או פילוסוף ומלומד אשר ישב תמיד שחוח על פני אלפי ספריו ועבודה רבה, והם יוצאים עתה המימה להשיב בם את בשרם ולשאת מהם רוח חיים לעצמותיהם הנהלאות ; אחריהם יבוא העובד אשר בזעת אפו עבד מאז הבקר ועד הערב ובדי עמל יאמר עתה האח, ובין רגע השליך את צרור בגדיו לאחוריו והנה הוא שוחה על פני המים לארכם ולרחבם ; האחד חולה את יצורי גוו ואין חולה עליהם בלתי אם המים, השני שֵׁנה בעיניו לא יראה כל הלילה, ואף בעבורה לא ימנע מים, השלישי חולה את רגליו והרביעי את ראשו, ושניהם גם יחד יורדים המימה ; וביניהם נראה אנשים אשר בשרם נחושה ויצורי גום כמו איתן, לא יפקד להם ולא יחסרו כל מאומה, והם קופצים המימה להתרועע אף להתנודד על פניהם, כי אפסו מהם תענוגים אחרים, ויהי להם המים למשחק. — ומה נענה אחריהם בראותנו כי אמנם לא שגו כל אלה גם יחד ברואה, ואיש איש מהם נשא את ברכתו כאות נפשו וכפי חפצו ? האם לא נחליט אפוא כי ברכה ורב טוב צרורים בכנפי המים?

אף גם זאת תשימו אל לב אתם הקוראים, כי אנחנו פה שמנו לפני עיניכם אך את אלה אשר מחפץ לבם, ומבשרם יחזו תענוגות ומרפא להם

בתוך המים, אבל מי ימנה ומי יספור את כל האנשים, לחליפות צבא מחלותיהם, אשר ביד חזקה יביאו אותם הרופאים המיטה, בראותם כי אין דרך אחרת לפניהם ואך בזאת יצליחו ואך בזאת להם הרפואה האחת! הן בתי רחצה לרוב הוקמו על להיות למעין חיים לאלפי נגשים ונענים, חולי יד וחולי רגל, חולים אשר להם השאת או הספחת, הנגע והפגע, הן מעינות ישועות נמצאו לרוב בקרב הארץ, מעינות־הים ומעינות-בהרים אשר מבקשיהם עיפו למות ודורשיהם אָשֵׁמוּ, הן ישועות נעשו ארץ על פי מימי הרחצה העולים בקיטור, אשר לא המים ירפאו את הגו ההרוס כי אם הקיטור היוצא מן המים החמים; צא נא וחשוב גם את כל האספלניות-של-מים, הַחִתּוּלים ואת המטפחות הטבולות במים, אשר יחבוש האדם לגוו ההרוס, את המים החמים או הקרים אשר תשפשף בם בפקודת הרופא, ועיניך תראינה עתה את המים לרעת בטה כחם גדול ועוזרך מאין יבוא —

לרגל המלאכה אשר לפנינו לא נוכל לשאת משא על המים ומפעלותיהם על פי יסודות חכמת הרפואה, כי אנחנו לא למען הרופאים נכתוב כי אם למען העם, ולפני העם הזה נשים עתה פתח דבר ואחרי כן יאירו הדברים לפניו.

ב האויר סיר רחץ הוא לאדם.

טרם נבוא לדבר על המים לפלגות מפעלותיהם, נטל עלינו לשאת דברים אחדים על האויר לפי טבעו ומזגו, על המים לפי טבעם ומזגם ועל העור לפי טבעו ומזגו.

האויר המקיף אותנו אשר בחוץ יבוא אל קרבנו לחיותנו כיום הזה, והוא ישים פעמיו לא אך דרך הריאה כי אם גם דרך העור, כי גם דרך העור נקבל אל קרבנו את היסוד החמוצי מקרב האויר ואת יסוד־המים נפליט על פיהו, ולכן נראה כי בקומנו על איש, לחתום את עורו ולשום עליו כל צפוי או כל טיח שיהיה, על פני שני שלישית חלקי הגוף, למען אשר לא יוכל האויר מן החוץ לחדור לו פנימה דרך נקבי העור, והזעה לא תמצא מקום לצאת, אז יחלש האיש הזה ויאנש וימות; וכן גם איש כי ימות לרגלי שרפה אשר אחזה את בשרו, בנפול בו אש להבה או נפט בוער, גם הוא לא אך באש גוע וימת או במכוה מט לנפול, כי גם בהסיר ממנו כל פטר עור להפליט על פיו את הזעה ולפנות דרך לפני האויר הבא מן החוץ.

אבן האויר הן גם חום וגם קור לו, וגם בחומו וגם בקרתו פועל הוא את פעולותיו בנו ובבשרנו; ואולם מספר פעולותיו החמות עולה על מספר הפעולות הקרות, כי החום יפלס לו נתיב בקרב האויר אך בעמל רב, תחת אשר הקור קל הוא ברגליו לחצות את האויר. — אם פתאום לפתע נבוא בימי רחרף אל אחד החדרים אשר האויר במעלות חומו עולה בו עד שמונה או עשר במעלה, אז נמצא כי לא יפעל הקור את פעולותיו החזקות בעצם תקפו ובעים רוחו, על

פני כפות ידנו החשופות או על חלקת פנינו החשופים, ואולם אחרת נמצא ביום אשר נקום לטבול את ידנו ב מ י ם אשר חומם לא יעלה במעלות יותר משלש, ואף כי חמים המים האלה פי שלש עשרה במעלות מן האויר אשר שם בחדר, הנה נמצא כי נרגיש הפעם את פעולת הקור אשר במים חיש קל, אחרי כי תתקרר בם כף ידנו בין רגע, וכאב הקור יתרגש בה. זה הוא כח לקור, אם באויר ואם במים! אכן לעמת הפעולות האלה נראה גם את פעולות החום: בימי הקיץ בהיות החום גדול ועצום, לא תמצא נפשנו הנהלאה מנוח לה: מתגרת יד השמש השולחת את קויה בנו מדי לכתנו בפאת הרחוב האחת, והיה אך בנטותנו מעט צעד אחד אל פאת הרחוב השנית אשר שם הצל, וקור צח חרישית יט את ידו עלינו להשיב את נפשנו, ולו היה החום ממהר לרוץ ארח, כי אז גם בצל לא מצאנו מנוח לנפשותינו וגם תחיה לא היתה לנו. — האויר החם לא יפליט ולא יפזר את חומו חיש וקל, ועינינו רואות כי נשי ביתנו המתעסקות בצרכי הבית, תשלחנה לפעמים את אצבעותיהן ואת כפות ידיהן אל המקום אשר שם החום הכי גדול, ואצבעותיהן וכפיהן לא תכוינה וכל רעה לא תאנה להן; בתוך הכירה אשר לתנור, אשר יש לאל ידה להביא גם את המים לידי בשול, שם פורש החום את מטות כנפיו ומעלותיו בערך 80, ובכל זאת נביא את כף ידנו אל תוך הכירה הזאת והיד לא תכוה; בתוך האסכלה המוכנת לצלי לצלות בה את כל אשר יצָלה, שם יעלה החום גם על 80 מעלות והלאה, ובכל זאת תשים לפעמים המבשלת את אצבעותיה אל תוך האסכלה ההיא, לכונן את המחבת ולתת לה מעמד נכון, ואך לעתים רחוקות תעטף שית לה על פני אצבעותיה למען לא תכוינה; בבתי הרחצה אשר על פי קיטור המים, שחומו עולה עד 100 מעלות, שם יעמוד איש זמן כביר וכל רעה לא תאנה לו; אל מול פני מכונות הקיטור יעמוד האיש המסיע את המסע או המצית את האש, ולא יט ולא יפול אחור, אף כי החום עולה שם עד מעלה גדולה ועצומה למאד מאד —. ואולם נסה נא הקורא ותחת ה א ו י ר החם שלח נא ידך אל תוך מ י ם חמים, אל תוך מים אשר מעלות חומם גם הן, לא תעלינה על 60—70 במעלה, ונוכחת וראית את אשר עוללת לך בפחזותך, ואת הכויה אשר תקום בבשר ידך! הלא עיניך רואות עתה את ההבדל העצום אשר בין האויר ובין המים, וידעת והשבות אל לבבך, כי האויר הקר לא בנקל יוציא מגוך חום ולא בנקל יוליד בך שנויים עצומים וחליפות גדולות מדי שנותו את טעמו ומדי אשר יחלוף, וגם מדי אשר יתחמם ומדי אשר יתקרר לא ישים פעולות בבשרך, אשר תוכל לאמר עליהן כי גדולות ועצומות הן.

אכן גם תכונה אחרת נתונה עוד אל האויר: האויר הוא החמר הכי קל אשר בין חמרי הטבע, (ואם אמנם אויר יסוד-המים קל הוא גם ממנו, אבל והמין הזה לא יראה ולא ימצא כ ל י ל בכל מרחבי הטבע) ואולם המים כבדים הם מן האויר שבעתים, ואם כי גם האויר — אף כי קל שבקלים הוא —

יעצר כח להעיק תחתינו מכל עברים, יען כי מערכות האויר העליונות, המגיעות ברום גבהן עד רבוא רבבות מיל, דוחפות ודוחקות את מערכת האויר התחתונה שבה אנחנו חיים, הנה חזקה ועצומה שבעתים המועקה אשר ישימו המים בבשרנו, יען כי מערכות האויר העליונות דוחקות גם אותם ויען כי המים בכלל כבדים הם מן האויר, ולכן ישימו המים מיעקה עצומה בגו האדם הבא לרחוץ בהם, ולכן יולידו בבשרו שנויים וצבא חליפות. — ובכן שונים מאד מעינות האויר אשר בם נרחץ כל היום, ממעינות המים אשר שם נרד לרחוץ לעת מצוא, אחרי כי גם מזג המים וטבעם שונים מאד ממזג האויר וטבעו.

ג' משפט המים.

האויר אשר בחוץ צח ויבש הוא ולכן יבלע אל קרבהו את כל הדבר הלח והרטוב; האויר יאכל הרבה מן המים, ואולם המים יאכלו מן האויר אך מעט מעט מאד. — אם תתן מים לתוך קערה הפתוחה לרוחה ותשים אותה אל מול פני האויר המקיף אותה, ונוכחת לראות כי ילכו המים הלוך וחסור, עד אשר באחרונה יחדלו מנגד עיניך, וענית ואמרת כי הוביש המים האלה או כי נחרבו ויחדלו מהיות, ואולם אתה דע לך כי המים ההם נהפכו לאט לאט עד היותם לאויר־מים ואז באו אל פי האויר המקיף אותם ויהיו לו לברות, כי נשא אותם האויר על כנפי הרוח והם משוטטים עתה ממעל לך; אבן אם שום תשים מעט צוקער או מעט מלח אל תוך המים אשר בקערה, או אז תראה כי אך המים לבד ינדפו ויעלו בקיטור השמימה כמשפט, והצוקער או המלח יָותר על פני הקערה דק מחספס כעין הבדלח, וזה אות כי המים יעצרו כח אך להמס את אחד החמרים בבואו אל קרבם ולעלות ברוח השמימה, תחת אשר האויר יעצר כח לסנן את המים, ואת הפקטים היוצאים ממנו יעזוב בארץ על פני הקערה *).

הלא ראינו בפרק האחרון כי לא על נקלה יאסוף האויר את החום אל קרבו, ואם יאסוף, לא על נקלה יעזבהו לנפשו, ואולם לא כן המים. — אם נשים את כף ידנו במים קרים, תתקרר היד ותצטנן חיש קל מאד, ואם באויר קר נביאנה, לא ימהר הקור ולא יחיש את מעשהו על פניה; אם נביא את כף ידנו באויר חם מאד, לא תאנה לה כל רעה, ואם אל מים נביאנה אשר מעלות חומם גם הם כמעלות האויר הזה, ואצבעותיה תכוינה. אם חמש עשרה מעלות חום תהיינה לאויר, אז נאמר כי האויר פושר הוא,

*) על חקי ההמסה והסנון האלה הטבעו מוסדות רבים גם בטבע החי וגם בטבע המת, ואין פה המקום לדבר בם ועוד נשוב אליהם.

גם חם וגם קר איננו, ואף נוכל לשבת ימים רבים בחדר אשר בו אויר כזה, ואולם את המים לא נקרא פושרים אם לא תהיינה להם 28 או 30 מעלות, ואם נשב יותר מחמשה עשר רגעים במים אשר מעלות חומם תעלינה אך לחמש עשרה במעלה, אם לבוש בגדים ואם ערום ואין כסות, אז ישתקשקו שִנינו אשר בפינו אחת אל אחת, כי יד הקור הויה בנו.

ועוד לנו שלישיה: האויר הצח הוא אחד „המלאכים הרעים" אשר להעלעקטריות, כאשר אמרנו בחלק השלישי מספרנו. והוא לא על נקלה יוליך אתו את העלעקטריות, והעור גם הוא, אם צח ויבש הוא, לא על המלאכים הטובים נחשב, והוא יגדור גדר וינעול דלת בפני העלעקטריות, ואולם לא כן המים, כי הם יוליכו את העלעקטריות קל מהרה, והיה — לפי דעת חוקרי הטבע הכי גדולים ובראשם די בָּאַ-ריימָאנד המהליטים את הפעולות אשר תשים העלעקטריות גם בקרבנו פנימה — בבוא בשרנו במים, ונפתח לו כל פטר העור, וכל זרמות העלעקטריות הפנימים יוצאים החוצה והזרמות הבאים מבחוץ נכנסים אל קרבנו. — הלא רואות עינינו עתה במה יבדלו המים מן האויר ומה כח להם, איש איש לפי מזגו וטבעו, והיה אם עוד נכונן גם אל חקר העור על פי מזגו וטבעו, וידענו את אשר לא ידענו.

ד' משפט העור.

העור הוא הצִפוי אשר על פני הבשר, והוא הגבול בין העולם וכל מלואו אשר מחוצה לו ובין החיים הנפלאים הצפונים פנימה בקרב האדם, ואולם הגבול הזה תכונות שונות לו; מעבר האחד, הוא העבר הפנימי, פתוח הוא לרוחה להוציא ממסגר את כל הנפלט ממנו, ומעבר השני, הוא העבר החיצוני, פתוח הוא אבל לא לרוחה. אכן העור אשר על בשרנו איננו מעשה כברה או נפה לבד, כי אם מעשה רקמה נפלא ומתוקן מאד למען היות לברכה לכל הבשר. — עור האדם עשוי משולש, עור על פני עור, ושלשתם יחד בהתחברם איש אל אחיו יהיו לקליפת-עור קשה אשר לא במהרה תנתק. העור העליון, נקוב בשם עור-הקרן, אין לו דמים ואין לו עצבים, ולכן נמצא כי אין לו כל הרגש וכל תנודה, ואם תשרוט בו שרטת ואם תקרע ממנו פסות פסות קטנות, לא יכאיב לך ברב או במעט; העור הזה כלבוש יחלוף עליך, ואחרי אשר יתקלקל, יחלוף כליל, ומדי יום ביומו יתחדש עליך תמיד, ואתה כמעט לא תדע בצאתו ובבואו; אם תקח לך שכין חד, ותחתוך בו פס עור כזה מעל פני כף ידך, והיה כי תמתח את הפס הזה אל מול פני האור, וראית בו נקבים נקבים רבים אשר דרך בם יֵצא היזע החוצה. — מתחת לעור הזה נמצא עור-הקליפה, הוא העור אשר גם עצבים וגם גידי דם לו, והם משוזרים ומסבבים יחדו; והיה אם יקר המקרה ואתה הפשטת את העור העליון מעל פני הכרע על פי כל מכה או כל נגע אשר יהיה, או אז תראה

פנים אל פנים את עור-הקליפה מתחת, אדום כדם מראהו, צח ומזהיר לנגד עיניך, והוא לא פנים קלקל אם אך לא תשלט בו יד הקור, אף כי הוא בן הרגשה דקה עד מאד; בקרב העור השני הזה הכו גם השערות את שרשיהן, ולכן תכאיב לך אם תמרוט בחזקת היד את אחת השערות מתוך העור, והעור הזה גם הוא עשוי נקבים וחלולים, דרך יעבור היזע ללכת החוצה. — מתחת לעור הזה יוצָע העור השלישי, עשוי קנים ומסכת ארג, ושם ימצאו להם מקום כל מקורות היזע ותעלותיו וברֵכותיו, והוא המקבל את כל המים הנותרים מן הדם המקיף את תקופתו והוא ישלח אותם החוצה, ונוסף על המים הנשחתים האלה יוצאים אתם גם חמרים משחתים רבים, צפים ובאים מכל עבר, והם ירעו וישחיתו מאד על כל סביבותם, אם יותרו בקרב הגוף פנימה.

אמנם לא אך בדמות טפות לבד יוצא היזע לאור כי גם בדמות אויר, אחרי כי נודפים כל החמרים המשחתים אשר בגוף האדם ויוצאים בדמות אויר דרך נקבי העור באין מעצור ומאין הפוגות, גם ברגע אשר גופנו ישבות וינוח מכל עבודה, ובעת אשר כל עבודה עצורה לנו מתמול שלשום; ואמנם גדול יתר מאד ערך הזעה היוצאת בדמות אויר מן הזעה היוצאת בדמות נטפי מים, והאיש אשר נקבי עורו יסתמו ולא יתנו מעבר לאויר הפנימי לצאת, בנפשו הוא ותחלואים רעים ונאמנים נכונו לצלעו, ואנחנו הלא ראינו כי בצפיתנו על פני רובו של גוף האדם צפוי מעשה טיח אשר לא יתן מעבר לאויר הגוף, אז יחלש האיש ויאנש ויגוע, תחת אשר ראינו כי ימים רבים יחיה האדם וכל רעה לא תאנה לו גם אם נטף זעה לא יראה בעיניו.

וזה הדבר אשר נטל עלינו לעשות, אם נחפוץ כי מבנה גופתנו יהיה איתן: ראש דבר נחזה להחזיק הבן את עור הבשר העליון, למען לא יסתמו נקביו ולא יאבד את הדרך אשר יתחבר בו אל העור אשר תחתיו, או אז גם העור השני לא יאבד דרכו, אם נקי וטהור יהיה השומר אשר ממעל לו, וגם העור אשר מתחת לו יתחזק ולא ינתן למוט, והעור הזה הלא גדול ערכו לכל החיים אשר בקרבנו פנימה, כי בו אחוזות כל התעלות וכל הברכות הנותנות דרך לכל היזע הנודף ממנו. — עוד מעט ונראה את פעולות מימי הרחצה ואת המעשים אשר יעשו בבואנו לרחוץ בם את עורנו אשר ממעל לבשרנו; ואולם עוד מלים אחרות לנו בדבר העור ופעולתו, ואחרי כן נבוא למטרתנו.

ה, האד העולה דרך העור.

חוקרי הטבע החוקרים דבר עד תכלית, המה יצאו ויחשבו מספר לכל נקבי הזעה הנמצאים בעור גוף האדם, עד המקום שיד חקירתם הגיעה, ואמנם לא מצער הוא מספר הנקבים האלה ואף שונה המספר על פני כל חלק וחלק בגוף, ולא כחלק העור האחד גם החלק השני. אם תפצל לך פס עור מעל פני הערף או מעל פני הגב, וגדלו כמשלש-פרוטות בכסף אשכנז,

ומצאת בו בערך 400 נקבי יזע; אם תפצל לך פס עור כמהו, וגדלו כמהו, מעל פני חלקת הלחי, ומצאת בו 540 נקבים; אם מן הבטן או מן הלב תפצלהו, ומצאת בו 1130 נקבים; אם מן המצח תקחהו, ומצאת בו 1258 נקבים, אם מן הצואר, ומצאת בו 1300, ואם מעל פני כף הרגל תפצלהו, ומצאת בו עד 2685 נקבי זעה כאלה, והיה מספר כל נקבי הזעה אשר בעור גוף האדם שהגיע לפרקו 2,380,000 —. אחרי כן חקרו אף תרו החוקרים לדעת גם את מרחבי הנקבים האלה, נקב נקב לבדו, וימצאו כי אם יתלקטו כל הנקבים יחד ויהיו לנקב אחד, אז יעלה מרחב הנקב האחד הזה (אשר יכיל את מרחב כל רבבות הנקבים) ויהיה לבן שמונה אצבעות במדת המרֻבע, והוא חור אשר אם נכסה עליו קערה מן הקערות המוגשות בימינו ובארצנו אל שלחן האכל, ועלתה בידנו. — או אז קמו החוקרים וישאלו שאלה אחרת לאמר: אם אמת הדבר כי מרחב כל נקבי היזע גם יחד לא יעלה על מרחב הקערה, נביא נא קערה לפנינו ונתן בה מים אשר הוחמו כמעלות חום הגוף — בערך שלשים מעלות — ונשים את קערת המים הזאת אל מול פני השמש למען אשר ינדופו; היעלה ממנה אד, כאד היוצא מגוף האדם? היהיה כדבר הזה?

לא יהיה! כי שונה האדם מן הקערה המלאה ההיא אשר הוחמו בה עד שלשים מעלות! במשך עשרים וארבע שעות ינדפו מקרב הקערה ההיא אך שמונה לאֻטה מים, תחת אשר ינדוף עור האדם במשך עשרים וארבע שעות בערך שתי ליטרות והן פי שמונה מאשר ינדוף, לו היה קערה אשר בה המים. — ומדוע? אכן לא על נקלה נדע לתת פתרונים לשאלה הזאת, ואף זאת נשים אל לב, כי החוקרים ההם לא יכלו לָמֹד בלתי אם את קֹטֶר הנקב בלבד ואת השטח לא מדדו, והחשבון הזה לא יהיה מדויק עד העולם—; נוסף על זה שונים מאד הנקבים הנפרדים אשר כל נקב ונקב לבדד ישכון בעור, מן הנקב הפתוח לרוחה אשר על פי הקערה, כי תחת אשר כל אטם ואטם הנודף מקרב הקערה ישים את פעולתו על פני האטם ההולך אחריו והדבק בו, ותחת אשר מי הקערה מתחת עולים בחום למעלה והעליונים אשר התקררו מעט יורדים למטה, והם יהיו למפגע מלהנדוף כראוי, הנה לא נראה ולא נמצא כדברים האלה בגוף האדם —; נוסף על אלה הלא נמצא כי בקרב גוף האדם יולד גם החום באין מעצור ולא יצא מגבול השלשים ומעלה, ולכן לא ינדוף העור כהנדוף מים בקערה כי אם חיש מהר מאד, כי כהולידו כן פולטו. —

אכן אם נרדוף לדעת שרש דבר נמצא בעור אשר כה יחוש וכה ימהר האד לנדוף בו, נמצא גם את זאת: האד אשר בעור יחדור לצאת לא רק דרך הנקבים אשר אמרנו, כי אם גם דרך העור הנשאר, אשר כל נקב אין בו; היזע בדמות נטפי מים יוצא דרך הנקבים, והיזע אשר דמות אויר לו יוצא ופורץ מן העור גם במקום אשר כל נקב לא יראה ולא ימצא שם; והיה

הקורא אשר עוד יזכור את משפטי „הדיפּוזיאָן' אשר שמנו לפניו זה כביר, הוא יבין גם את משפט הדבר הזה, לדעת כי האד יעצור לפעמים כח לפרוץ החוצה דרך עור גם אם איננו עשוי נקבים, ובפרט אם נמצאו משני עברי העור שני מיני אויר השונים איש מאחיו; ואולם לא כן הדבר אם מעבר האחד אשר לעור נמצא אויר ומעבר השני מים, כי אז ימצא האד מכשול על דרכו— האם לא יבין עתה הקורא מה ענין המים אשר מבחוץ לענין אויר העור הבא מבפנים?

ק הרחצה לפלגותיה.

הנה שמנו לנו צדה לדרך ככל הדרוש, ועתה יכול נוכל לגשת אל הרחצה לכל מיניה ולפלגותיה, ואולם לא אל מיני הרחצה אשר ישימו הרופאים לפני חוליהם נשימה את פנינו, כי רבים הם מספיר אותם, ונדבר אך באלה אשר ישים אותם האדם לו מימים ימימה, וחי בהם.

לפי פעולות הרחצה למיניה נחלק אותה עתה גם לפלגותיה השונות: אבן הפנה בהן הוא מרחץ-הטהרה. — הלא מראש לא בסתר דברנו כי רב לנו אם אך נצפה צפוי טיח על פני עור איש, למען אשר ימות האיש בצפוי הזה, אחרי כי מקום לא יהיה לו לשלח את אדו החוצה, ועתה הלא יבין הקורא מה רב ערך הנקיון ומה נטל עלינו לטהר למשעי את עורנו על בשרנו, מיום אל יום ומעת אל עת, למען החזיק את גופתנו איתן ולמען לא נתן למוט את בריאותנו, ולכן ידענו כי מרחץ-הטהרה הוא הראש לכל מיני הרחצה. אבן יש אשר יהיה העור נקי על פני כלו וטהור למשעי, ובכל זאת ישבתו מפעלותיו ושפעותיו המיטבות תהדלנה, אם על ידי הקור הלח אשר יגע בעור ואם על פי חום המביא רפיון וזועה, ואז ירגיש האדם בנפשו כי אך טוב לו אם יביא את בשרו במים, ושב ורפא לו, ומשפט הרחצה הזאת הוא משפט מ ר ח ץ - ל ה ו ע י ל; אפס לא קטן בתכניתו הוא העור כאשר יֵראה לעינים, כי בו הגבול אשר בו מפעלות החום והקור גם יחד יתאחדו, בו בסבך ישורגו גידי דם ועצבים אין מספר, בו יתלכדו צרורות חלב וצרורות זעה לאחדים, בו פטר מים יוצאים חוצה ובית-קבול לאויר הנכנס פנימה, ולכן גם מפעלות המרחץ שונים יהיו על פני כל חלק וחלק בו, ולפי הפעולות האלה, נחלק להן בקו ונדע משפט. — אחרי מרחץ-הטהרה נשים עינינו על מיני הרחצה אשר יצאו לפעולותיהם, אם על ידי הקור ואם על ידי החום, ואחרי כי הקור והחום גם יחד ישימו פעולתם גם בפני צרורות היזע אשר בעור וגם בפני העצבים וכלי הדם אשר בו, לכן נבואה אל המחלקות האלה:

א) מרחץ הטהרה.
ב) מרחץ הפועל פעולותיו בפני צרורות הזעה.
ג) מרחץ הפועל פעולותיו בפני כלי הדם.

ד) מרחץ הפּועל פעולותיו בפני העצבים וּמסכת אריגתם.

אכן למען הבין שמועה ולהתם משנה, נטל עלינו להעיר בראשונה בדברים האלה: גוף האדם הוא בית-חרשת-מלאכה אשר הפועלים והעובדים בו ינצחו איש איש על מלאכתו ועבודתו הנתונה והמסורה לו; את מעשה העצבים לא יעשו הגידים, ומעשה הגידים לא יעשו הצרורות, כי אם איש איש לבדו פונה למלאכתו מקצהו, ובכל זאת למטרה אחת הולכות כל המלאכות, איש איש עוזר על יד רעהו, והיה אם יד פעולה מבחוץ הויה בפני האחר מהם, ובאה גם על השני, כי ערבים כל הפועלים כלם יחד, ולכן לא יחשוב הקורא כי כאשר נשים פעולתנו בפני הצרורות לבד, ונקו הגידים ממנה, ואם נשים פעולתנו בפני העצבים ונקו כל הנותרים, כי לא כן, ואנחנו שמנו מפלגות אך למען ר א ש י הפעולות ברגע ה ר א ש ו ן, בטרם התפשטו גם על פני החלקים הנותרים, ולמען ירוץ הקורא בדברים בהיות לפניו מפלגות מפלגות.

ז) מרחץ-הטהרה.

הלא ידענו היטב כי העור הוא הגבול המבדיל בין העולם ומלואו אשר מחוץ לבשר ובין העולם ומלואו אשר מבפנים בקרב האדם, ועל ידו יעברו כל החלופים והתמורות היוצאים ובאים מן העולם האחד אל השני, ולכן דעת לנבון נקל כי חלילה ממנו להעלות על העור הזה העשוי משולש, גם מעטפה רביעית, היא מעטפת החלאה אשר תזהם את הבשר ותסתום פיות העור, להכביד על מעשה התמורות אשר על הגבול, ואז יחלה האדם ויאנש. אפס לא יאמין הקורא כי גם בלעדי הרחצה והנקיון במים, יצלח לו להחזיק את טהרת העור על מכונה, אם אך לא יתן לכל אבק ולכל זהמה לנגוע בו, ואם אך ישמור את נפשו מנגוע בכל חלאה ובכל דבר המכוסה אבק, ואז יעמוד העור על מכונו כאשר שומה לו מפי הטבע, כי לא כן הדבר, ואנחנו ידוע נדע כי גם הטבע בכבודו ובעצמו לא נקי הוא מכל חלאה ומכל זהמה, כאשר יאמרו אדונינו „המשוררים" ברהב לבם, ולא כצעקתם הבאה אלינו כן הוא. — הטבע לא שם על אצבעות ידיו כל נעל־יד לנגוע בקצהו, והחלאה הנמצאת על העור, לא אך מן החוץ היא באה, לא אך מן האבק והפית הבא מכל אפסים ועל פני כל העור יִכּבד, כי גם מן הבשר פנימה הם יוצאים ובאים, והטבע בגבה אפו לא יבחר משכן להם בלתי אם על פני עורנו, ולנו היא שומה לבקש תחבלות להסירם מעלינו.

כבר מלתנו אמורה כי סגלה נתונה למים להמס ולהנתיך חמרים רבים קשים הבאים אל קרבם, ואך כאשר יעלו המים באד נודף השמימה, יותרו אבות החמרים ההם תחתיהם לקפוא על שמריהם, וגם עלינו ועל פני עורנו יהיה כדבר הזה: היזע החודר לצאת מבין נקבי עורנו ומרטיב את גופתנו,

לא בגפו יבוא ולא בלבדו יופיע, כי יוביל בכנפיו מבפנים את כל חמר משחת אשר נמס עד בלתי יראה לעינים, וגם מלח וגם גפרית, גם החמצים שונים למיניהם, וגם חמרי פסלת הבאים מבֵּי־הרגלים, כל אלה צרורים עמו בכנפיו, וגם נטפי חלב יצופו על פני היזע הזה אשר נחזה אותם על פי קרן-חזות, והיה בבֹא כל המסע הזה וכל הכבודה אשר ברגליו, ועלה והתפשט על פני כל העור לכסות את עין הגוף; ואף כי יבוא כפעם בפעם האויר מבחוץ לשלול שלל ולבוז בז מכל הבא בידו מעל פני העור, ומי היזע היוצאים ינשאו אותו השמימה ברמות אד עולה למעלה; ואולם עוד פתים רבים וכן שלמים נותרו על פני העור להלבישו בטלית שאינו שלו ולכסות אותו מערומיו ולהיות באחרונה למפגע לו. נוסף על כל אלה גם דשן יוצא מקרבנו להתפשט על פני העור לכסותו, הוא הדשן הבא מן העור התיכוני ששם יְסֻבבו שרשי שערותינו, והוא ירוק למראה וקיא לו וצואה לו ויעורר בנו זועה וגֹעַל נפש עד להשחית, ועל פני כ ל אדם יִכבד לשכון עליו בקומו משנתו ופניו טרם רוחצו למשעי — העוד יאמרו משוררינו כי טהור הטבע במעשה ידיו ולו הנפש היפה? ומה יאמרו אפוא לכל אגמי הטיט ולכל אוצרות המלח ולכל הרי החלב ולכל יערות הדשן אשר יברא הטבע בידו הנדיבה על פני חלקת עורנו? — אכן עוד דברים לנו להוסיף כי כל המתנות הטובות האלה נתונות לנו על פי הטבע מבפנים, וכי לא תקצר ידו מתת לנו מתנות טובות כאלה כהנה וכהנה גם מבחוץ, מן האבק הקטן העולה עלינו ועד כל קיא צואה אשר ידבק בנו ואשר יבצר ממנו להשמר מפניהם, או אז נדע כי לבושי מכלול אלה הנתונים לנו מפי הטבע, לא מחלצות הם לנו להעדות את יפינו ותפארתנו, כי גם ישחיתו וירעו מעט לבריאותנו ולגופתנו. —

אפס לא נצדק אם נאמר כי הטבע איננו אב רחמן החומל על מעשיו, כי לא כן, ואנחנו נראה כי בידיו יפצל פצלים בעורנו וירים ממנו קשקשים מיום אל יום, ומיום אל יום יחדש בטובו את עורנו העליון אשר על בשרנו, עד אשר לאט לאט נפשוט עור ונלבש עור, לא בחפזון ולא בבת־אחת כאשר יעשו הנחשים והזוחלים ודומיהם, כי אם על יד על יד, למען נקית ולמען חטא אותנו מן התלאה ולמען החיותנו והחלימנו — אכן לא ליום ולא לימים המלאכה, ואנחנו לא ניטיב אם נחכה עד אשר יטהרנו הטבע מחלאתנו וידנו לא תהיה בה, כי לפעמים יתחברו קשקשי העור העליון אל אבקות הפיח אשר עלינו, להיות לעיר אחד ולצור עלינו, ואם לא נרחץ את בשרנו למדי, תקומנה לנו מחלות רעות ונאמנות, ומהרסינו ומחריבינו ממנו יֵצאו:

ח ההרגשה והבריאות.

לאט לאט התרגל העם — המובחרים שבו — לקחת לו מעט מים בבלי ומעט בורית, לנקות בם את חלקי הגוף, גם בבה וגם בבה, ואל אמבטי ואל

מקוה מים לא יוסיף לרדת עוד, ואם אמת נכון הדבר, כי גם המעשה הזה מועיל הרבה לנקיון הגוף ולבריאותו, אכן שבעתים ניטיב לעשות אם נביא את בשרנו במים לטבול בם על פני כלו, ורב לנו אם נחלוט באזני הקורא כי רוב המחלות הבאות על האדם, באות אך באשר חדל העור לעשות את פעולותיו; ואולם האנשים אשר התרגלו ברחיצה קטנה כזאת, הם התרגלו למצוא גם טעם לדבריהם ולהתנגדותם אשר יתנגדו נגד הרחיצה הגדולה לאמר; א) הלא רוב העובדים והפועלים חזקים ואיתנים הם מאד, והם הן לא ירחצו את בשרם במים. ב) הלא האכרים יושבי הכפרים מצוינים הם בכחם ובגבורתם, ושם בכפרים הלא הבלניות אינה מציה. ג) אם נשמר על עורנו לבשרנו יותר מדי, נבוא אך לידי פִּנוּק וְעִנוּג, ולא נוכל אחרי כן להציג כף רגל ארצה מהתענג ומרך. ד) אם נתרגל לרדת המימה יותר מדי, ונהמנו באחריתנו אם נחסר את המים אפילו פעם אחת. ה) אחרי רדתנו המימה נמצא כי עלולים אנחנו יותר לבוא לידי התקררות מאשר לפניהם. — אלה הן טענותיהם אשר נשמע מעל שפתיהם, ואנחנו נרדה נא ונראה מה יהיו חלומותיהם.

אכן אמת הוא כי העובדים והאכרים איתנים ומוצקים הם ומבנה עורקיהם איתן, ולכן גם מספר מחלותיהם מעט הוא לעמת המחלות הבאות על המשמרים את בשרם מכל עבודה, ואולם אם נמנה מספר לחללי המות אשר בקרב המון העיבדים, נמצא כי עצום הוא לעמת מספר המתים אשר בקרב אצילי העם, ואשמתם על קדקדם ירד גם על דבר אשר לא נקו ולא טהרו את גופם כראוי לו. רוב העובדים לא ירגישו את הכאב בראשית בואו אליהם ולא ישיתו אליו לב, ולא ידעו כי בכאב הקטן הזה אחוזה ודבוקה לפעמים מחלה רעה ונאמנה, והם ננערים ויוצאים אל עבודתם ומלאכתם כפעם בפעם, ולעתים לא רחוקות נראה כי גם רפא ירפא להם באפס יד, כי מעינות הזעה אשר נסתמו ונסכרו בעורם, נפתחו פתאם שנית, לרגלי העבודה הרבה והכבדה, והזעה תתפרץ לצאת בחזקת היד, תחת אשר האצילים היושבים ספונים בהיכליהם ואת פני העבודה לא יכירו, הם יאלצו לעלות על מטותיהם ולבוא תחת כרים וכסתות חמות והרופא עומד על ימינם להשקותם שקויי מרפא, למען הוציא את הזעה מקרב עורם בחזקת היד ולמען החלימם ולהחיותם. ואף גם זאת אם לא יחדל הכאב מלבוא על האיש העובד למען ענותו בסבלותיו גם שנית ושלישית, ומעת אל עת תבאנה עליו הפורעניות, וגם העבודה הקשה אשר עָבַד בה בפרך לא תוסיף להצליח לפתוח לו את פטר המעינות הסתומים, אז יפול העובד אחור, ותקומה לא תהיה לו, ואנחנו נוכח לדעת כי עזרת הרופא אחרה פעמיה ובאשר נפל לא יוסיף לקום. והיה האיש אשר יבקש חשבון מעל פני לוחות המחלות לדעת מספרן בארץ, הוא ימצא כי רוב חולים עשירים הם ואנשים הולכים בטל, תחת אשר בקרב העיבדים ימעט מאד מספר המחלות, ואולם אם יבקש

חשבון מעל פני לוחות המתים לדעת מספרם בארץ, אז ימצא מספר נורא וגדול, ונפשו תדע מאד למי הקרבנות האמללים האלה —

ואת אשר יאמרו בדבר ההתענגות הגדולה יותר מדי, ועל ההרגל הרב, ועל ההתקררות, לא יצדקו, כי אשרי אדם מפחד תמיד ומביא את נפשו ואת בשרו לידי הרגשה דקה; ההרגשה — אם לא תפריז על המדה — תעמיד כמבשר על ראש המצפה לחזות מראש את המחלות אשר תקראנה ואת הפורעניות העתידות לבוא. — העור ונקביו הם כארבת-הרוח אשר למכונות הקיטור; כל העת אשר תפעל המכונה על פי דרכה, וכל סכנה טרם תהיה, נאמין כי גם ארבת-הרוח איננה דרושה ונחוצה, ונהפך הוא, כי תמהר המכונה ותחיש את פעולותיה אם הארבה לא תהיה כתקונה ולא תזהירנו ולא תתן קולה כפעם בפעם לתת עין על תנועת לחץ הקיטור, ואולם אם נגע יקרב לבוא והסכנה תגיה מחוריה, או אז נראה כי הארבה אשר לא היתה כתקונה, היא היתה בעוכרינו, והקלחת מלאה קיטור מרבה להכיל, עד אשר התפוצצה ותבֹא השואה — גם מרחץ־הטהרה לא ישים לפנינו את בריאותנו ולא תתן לנו ארך ימינו מיד אל יד, כי אם עושה את פעולותיו להחזיק את ארבת-הרוח על מכונה, כחק ומשפט.

ט פעולת לחץ המים.

לרגלי מרחץ־הטהרה ידענו אך את פעולת הטהרה והנקיון, ואולם את פעולת המים לפי חמרם לא ידענו עוד, ולכן נטל עלינו לשאת את דברינו באזניך הקורא ואתה תשמע. — המים כבדים הם מן האויר אשר בחוץ, והלחץ היוצא מן האויר הנלחץ אל פני עורנו, הוא ישא בד בבד עם הפעולות היוצאות בקרבנו פנימה, ועם פעולות העור בהעלותו אד נודף או נטפי יזע, ולכן בבוא עלינו המים הכבדים והלחץ ירבה ויגדל, אז ישונו גם אפני כל הפעולות בגוף ובעור, ואם כי אין מגיד לנו ואין מודד לעינינו את כמות הפעולות ההן, באשר כי פעולות המים רבות הנה ואחוזות ומסובבות אשה ברעותה, אבל כל איש המביא את בשרו במים, הוא ירע את הלחץ אשר המים לוחצים אותו וירגיש בנפשו גם חדשות, והיה אם גם זאת נשים אל לב, אשר גם בעלותנו על מרום הרים גבוהים ורמים מאד, ששם יקל משקל האויר עלינו ולפיהו ישונו גם פעולותיו אשר ישים בפני עורנו להרבות זעה ולהגדיל את מדתה שבעתים עד כי תצא גם מבשר-השנים בדמות דם, ועד כי יזל הדם מנחירי אפנו ומבבות עינינו, ויצורי גופנו כמו יתמוללו וייעפו ויינעו מאד: או כי נשים אל לב אשר האויר השורר בחוץ לרוח היום, אם יכבד ואם יקל, יוליד גם הוא פעולות שונות בגופנו, ולרגלי חליפות הרוחות נחלה בתחלואים ואף נרפא, הלא יבין עתה הקורא הנבון כי הלחץ הרב אשר המים לוחצים את

בשרנו מדי אשר נרחץ בם, גם לו נכונו פעולות רבות, אם כי קצרה ידנו מלחשוב אותן אחת אל אחת.

האיש היורד אל תוך האמבטי לרחוץ את בשרו במים פושרים, אשר גם החום וגם הקור בם לא יעצרו כח לפעול את פעולותיהם המיוחדות להם איש איש מקצהו, ואך המים לבדם בעצם תכניתם יקחו את שבט המשרה בידם וכח זר לא יתערב בם, הוא ירגיש בנפשו את כח המים במפעלותיהם אלה: יצורי הגו ינשאו על כנפי המים גם הנה והלום, ואם ירים הרוחץ את זרוע ידו עד שטח המים, יחוש כי תנועה נעימה ורכה תהיה לזרוע ידו, ואם יושיט את הזרוע מן השטח ולמעלה, ימצא כי כמשא כבד תכבד עליו וירגיש כי אך בדי עמל התנועעו עתה עורקי היד; בשלום ובשלוה ישכב בקרב המים, וקרקע האמבטי לא יעיק תחתיו גם אם משמן בשרו רזה מאד, ולו היה האמבטי ריק ומים אין בו, מי יודע אם עצר כח לשכב בשלוה על פני מקום אשר לא הוצע תחתיו, תחת אשר עתה אך הנשא ינשא והוא יהיה כמרחף בקרב המים. — יש אשר יעמול איש עמל רב וברבות יגיעת העורקים יחוש רפיון רב בזרוע ידו וכמשא אבן תכבד עליו היד, עד בלתי הניע אותה, והיה אם יובא האיש ההוא אל אמבטי אשר מים פושרים בו, ושם ישב כעשרה רגעים, ושב ורפא לו פתאם, והוא מחריש משתאה יבקש לדעת מאין בא לו כל הטוב הזה, כי הורם המשא הוסר כבד האבן, בבוא עליו לחץ המים, ושלום וטוב לו מכל סביביו.

המים הפושרים — אשר גם הקור והחום לא יעלו בהם בלולים לפעול גם הם כל פעולה, — הנותנים את פעולתם בפני העורקים או בפני העצבים המשמשים את פני העורקים, הם נותנים את פעולתם גם בעור ובמעשהו, אם כי לא באנו עוד עד תכלית הפעולה הזאת, ואולם הלא זאת נדע כי המים נוזלים הם, והם המולידים את הלחץ, ועוד מעט ונראה מה ענין הלחץ הזה לנקבי העור וצרורות היזע.

י׳ העור הוא קיר בן נקבים דקים.

לבוא עד חקר הדברים אשר אמרנו בדבר המים והעור ולמצוא נתיב ללכת הלאה, נטל עלינו לשום לב אל אחד הדברים אשר הגו ואשר הרו חוקרי הטבע בימים האחרונים ביתרון דעת ובתבונה רבה. — למראה עינים ישפוט הרואה כי האדם הוא חמר מוצק על פני כלו ואך חלקים מעטי ערך נמצאים בו אשר גם מעט מים צרורים אתם, ואולם אם נצא בעקבות מחקרי החוקרים, נמצא אחרת: אם ננתח ונפרק את גוף האדם לכל יסודותיו וחמריו, לפלגות דמו ובשרו, עורו ושערותיו, עצמותיו וצפרניו עד בלתי השאיר לו שריד כל מתום אשר בו, נמצא כי אך שלשים אחוז ממאה עשוי בו מקשה ומוצק, ושבעים אחוז בו עשוי מים, והיה האיש אשר

משקלו מאה ליטרא, והיו בו שבעים ליטרא מים, ואך שלשים בו מוצקים ואיתנים. ואמנם תראינה עינינו כי הילדים יונקי שדים אשר בראשית ירחי ימיהם לא יבוא אל פיהם בלתי אם חלב לבד, ובנקוף השנה יכבד משקלם פי שלשה מאשר היה ביום גיחם מרחם, אם כי יודעים אנחנו אשר חלב-השדים יכיל בקרבו תשעים לאָטה מים, והגבינה והחמאה והצוקער ושאר מיני המלח אשר בו לא יעלו יותר מעשרה לאָטה. — אכן אחת היא אשר אמרנו כי מלא גוף האדם מים מן הקצה אל הקצה, וחליפות ותקופות למים ההם כי יעלו באד דרך העור או דרך הפה והנחירים או יהיו למי־רגלים, לצאת מן הגוף אחרי אשר כלו את פעולתם בו, ומים הדשים יוצאים מן המאכל או מן המשקה הבאים אל פי האדם, להשקות אותו ולמלאות את החסרון ולבוא על מקום ההולכים לפניהם; ואך האדרופיקוס החולה את מחלת ההדרוקין, או החולה את החלירע ובא לידי שלשול והקאה, הוא מוציא מים מגופו יותר ממה שהוא מכניס, וזה אות כי חדל הדם מטהרו ויחדל מאיתנו.

ובכן יקום לנגד עינינו מחזה כזה, לפי המשפט אשר אמרנו: גוף האדם הוא חמר אשר אך שלישיתו מוצקת ואשר שתי שלישיותיו הנותרות נוזלות, והחמר הזה על קרבו ועל כרעיו, על הנוזלים ועל מעט המוצק אשר בו, סגור בתוך עור, והשק הזה הושם מעודו אל מול פני האויר ואך לפעמים הביא נביא אותו גם אל קרב המים — ומה אחרית אלה? הלא עוד תזכר הקורא את המשפט אשר אמרנו בשכבר, כי כאשר נשים נוזלים אל תוך שלחופית עור סגורה ומסגרת, ונביא אותה אל מול פני האויר, אז יעלו הנוזלים מתוך השלחופית באד השמימה ולא ימצאו מעצור בדרך; ואך אם נביא את השלחופית ההיא אל תוך מים אשר יקיפו אותה מבחוץ, נוזלים בתוך נוזלים, או אז נראה כדבר הזה: אם לא נבדלים יהיו יסודות הנוזלים המקיפים מיסודות הנוזלים המוקפים, לא יחלפו את מקומם ותמורה לא תהיה להם ודרך השלחופית אין יוצא ואין בא, ואך כאשר שונים יהיו הנוזלים מעבר מזה מן הנוזלים מעבר מזה, במזגם ובתכונתם, אז ירודון ירודון המים משני עבריהם, המים הקלים והדקים יהדרו בעד העור בהמון רב, להתערב במים הכבדים והעבים, תחת אשר הכבדים נכנסים אל תוך הקלים אך מעט מזער, והיה בהיות מי־מלח בקרב השלחופית, והשלחופית תובא אל כלי מים טהורים, או בעיניך תראה כי מעט מעט יהדרו המים הטהורים מן הכלי ויבואו דרך העור אל תוך השלחופית. — וגם משפט האדם וגופו כן הוא, תורה אחת וחקה אחת להם!

מדוע נצמא למים אחרי בוא אל קרבנו מאכלי מלח? מדוע נתאוה תאוה לשתות הרבה אחרי אשר אכלנו דגים־מלוחים? הלא אך יען כי קירות האצטומכא עשוים גם הם נקבים וחלולים לתת נתיבה לכל נוזלים, והדם הולך בקירותיה על תקופתו, והיה בהיות בקרב האצטומכא מין נוזלים אשר יקל משקלם ממשקל הדם, למשל אם מים יהיו בה, אז יעברו המים

דרך קירותיה לצאת ולהתערב אל הדם, וזה הדבר אשר נעצר כה להשקיט את צמאוננו בין רגע, אם אך נביא מים אל תוך פינו להורידם אל האצטומכא, ואולם אם מאכלי מלח נאכל, אז יבואו יסודות המלח הנמסים אל תוך האצטומכא, להכביר ולהעיב את הנוזלים בה, שכם אחד על משקל הדם אשר מסביב להם, ומן הדם הזה נכנסים עתה יסודות מים ובאים אל תוך האצטומכא כמשפט האמור למעלה, ויען כי אבד הדם יסודות מיסודות מימיו, לכן נחוש בנפשנו צמאון, וזה הוא הצמאון הבא עלינו לרגלי מאכלי המלח, כי אין כל פשר למלה הזאת אשר נקרא בשם צמאון בלתי אם: „הדם עומד וצועק למים!"

הלא דעת לנבון נקל עתה להבין מה ענין מי־הרחצה לגוף האדם.

יא התעוררות העור לידי פעולה.

איש אשר ירחץ בשרו במים, והיה עורו כעין מחיצה להבדיל בין הנוזלים אשר חוצה לו ובין הנוזלים פנימה, ושני מיני הנוזלים האלה גם חליפות וגם תמורה להם, ללכת אחת הנה ואחת הנה, אם לא נבדלים הם במזגם ובתכונתם, ואם כי הדם גם הוא סגור ומסוגר הנהו בקרב עור מיוחד אשר לגידים, להיות עור בתוך עור, ואנחנו נאמין למשפט כי הדם לא יעצר כח להרור למטרתו דרך עור־משנה כזה, והוא לא כן, ואנחנו הלא ראינו, כי יתעלף איש ויפול אחור, ובמעט עתר אשר נשפשף בו על פני עורו ישוב לתחיה ויפקח את עיניו, יען כי חדר העתר הקל פנימה עד מקום הדם, ומשנה־העור לא עמד בפניו ולא שם מכשול בדרכו.

אבל כל מפעלות הרחצה לא יהיו בלתי אם לפי מזג המים אשר בם נרחץ. — הדם (אם לא יעלה חומו יותר משלשים מעלות כמשפט דם האדם) יכבד מן המים הטהורים (אם לא יעלו יותר מארבע מעלות כמשפט כל המים אשר התעבבו כל צרכם) בהלק העשרים בו, ואם יעלה חום המים, אז יכבדו ממנו, והיה אם נרחץ את בשרנו במים טהורים, בנהר או בפלג, אז יחדרו המים לתוך הדם, דרך העור, וגם נוכל לשבר את צמאוננו על פי הרחצה הזאת, ואם נרחץ במים אשר הושם בם בשמים ועשב השדה ושעורים־שרוים ושאר ירקות הקלים במשקלם, אז יבואו בקרבנו להיות לנו לכלכלה טובה, וכפי מדת העת אשר נהיה במים, כן ימעט הצמאון אשר יהיה לנו וכן ירבו מי־הרגלים בנו הנכונים לצאת. — אכן אם נרחץ בשרנו במים אשר כבדו במזגם מן הדם, אז יהיה ההפך, אז יבואו יסודות המים הפנימיים ויחדרו למי הרחצה, ועינינו תראינה כי ירחץ איש את בשרו במי־מלח במצות הרופא עליו, ומשמן בשרו ירזה אחרי כי יסודות המים הפנימיים יצאו אל תוך המים החיצונים, ותהי לו היציאה הזאת לרפואה; וגם נשי

ביתנו המתעסקית בכלכלת הבית יודעות היטב כי אחרי אשר תמלחנה את הבשר להניח אותו למשמרת בכלי, תראינה בכלי ההוא מקן רגעים מספר, מים מהולים בדם, והדם הזה הוא המלח אשר משך בכחו את החלש ממנו, כמשפט האמור. — לכן אחת היא אשר אמרנו כי אם כה ואם כה, אם יכבדו המים הפנימים על החיצונים ואם להפך, תהיינה חליפות ותמורות גם לשניהם, לעלות האחד על משנהו ולהכביד עלינו אכפו, וזאת תהיה פעולתם מאתם, ובלבד שלא יהיה מזג שניהם גם יחד דומה איש אל אחיו, שהוא דבר רחוק מן המציאות, כי אז תחדל התמורה מהיות וכל פעולה לא תהיה עוד.

אבל לו היתה מטרת הרחצה אך בעבור התמורה לבד, להוציא מים נוזלים החוצה או להביאם פנימה, כי אז רב לנו אם נשתה מים או אם נצמא להם, כאות נפשנו, והשתיה והצמאה גם הן תולדנה את הפעולות האמורות, אם בכה ואם בכה; אבן לא אך התמורה לבד היא מחוז חפצנו, כי אם גם התרגשות העור והתעוררותו, ואנחנו הלא נדע את הברכה הרבה הצרורה בכנפיהם. האדם מדי אשר ירחץ, הוא כשלחופית עור מלאה נוזלים, המובאת אל תוך נוזלים אשר יקיפוה מבחוץ, ואולם שלחופית חיה הוא, שלחופית אשר באחת מפעולותיה קשורות ואחוזות פעולות אלף, ואם יתעורר ויתרגש עורו על בשרו, יתרגשו ויתעוררו גם כל היצורים אשר אתו, וחיים חדשים וכח חדש יבאו אל קרבו, בעלותו מן הרחצה, והיה האדם לנפש חיה.

יב הפעולה המתנגדת אשר בגוף החי.

טרם נרדוף לדעת את יתר הפעולות היוצאות לנו מחוק הרחצה, נטל עלינו לשית לב אל מחזה אחר אשר נראה בגוף האדם. — סגלה נטועה בנפש האדם להוליד לעינינו פעולה גדולה ואדירה אשר נקרא אותה בשם ,פעולת מתנגדת', ומה אות לחיים טובים אשר בגופנו, אם לא בראותנו את אחד מחלקי הגוף בהתקוממו לקראת הרושם הבא אליו מן החוץ, ואם לא, בהוליד הפעולה החיצונית גם פעולה מתנגדת הבאה מבפנים. אם נעיק באצבע על פני חלק מחלקי העור נראה כי במקום שם המעקה, שם ילבין העור מתחת, אחרי כי הדם אשר במסבת הגידים הרקים חלף הלך לו משם, ואך כאשר נסיר את בהן ידנו נראה כי שב הדם על תקיפתו בין רגע, ולא זה בלבד, כי גם האדים יאדים המקום ההוא שבעתים מאשר בתחלה ויהי לכתם ארום. — אם נשפשף בזרוע עז על פני חלק מחלקי הבשר, נראה כי נעצר כח לגרש את הדם ממנו ברגע הראשון, ואולם אם עוד נוסיף לשפשף עליו הלוך ושפשף, אז נחדל פתאם ונסיר את אכפנו מעליו, נמצא כי

תצא „הפעולה המתנגדת׳ לעינינו, בשוב הדם בתקופתו, ובשר החלק ההוא התאדם שבעתים מאשר בראשונה. ואך סמן רע הוא לחולה אשר לא יעצור גופו כח להוליד כל פעולה מתנגדת, כי חדל להיות לו ארח החיים להחזיק את עמוד התוך על מכונו כמשפט.

לא לנו הוא ללכת עתה ולדרוש סבה „לפעולה המתנגדת׳ ההיא אשר בגוף האדם, כי לא פה המקום, ורב לנו אם נאמר כי גם החום וגם הקור מולידים פעולות חזקות ואדירות בפני הגוף ועושים בו רשם רב, וכי גם „פעולה מתנגדת׳ יוצאת לנגדם כפעם בפעם. — כל איש הלא ידע כי בצאתו בימי החרף והקור החוצה, ילבינו פניו ברגע הראשון ועורו על בשרו יתקרר מעט, אחרי כי הדם אשר בעור ראה את הקור וינס ויחבא אל הכלים אשר בגוף פנימה, ואך אם בעצמת כחו ובעים רוחו יתהלך האיש בחוץ לצעוד צעדי אונו, או אז ימלאו גידי העור דם משנה מאשר בתחלה, ובפרט יבוא הדם בחלקי העור אשר לא שמו להם סתר פנים ויהיו חפשים אל מול פני הקרח, בעור החוטם והאזנים והלחיים, וזאת היא „הפעולה המתנגדת׳ אשר תתיצב בפני הקור ואת פניו איננה יִרְאָה, ואף צדקו האנשים האומרים כי האדם הזה סמן הוא לרב אונים; ואך כאשר יהיה הקור חזק מכפי מסת כח האדם, עד אשר יעיק על הגידים הדקים שבעור עד התכוצם ועד חדלם את פעולתם, אז נראה לנגד עינינו אבר מדולדל, לבן למראה ודמים אין לו, ולאבר הזה נאמר כי נ ק פ א הוא; ובמה נרפא לו? הלא אך בהחלנו להביא אליו שלג ולכסות אותו על פני כלו, למען הוסיף מן הקור על הקור, עד אשר תצא „הפעולה המתנגדת׳. — וכמשפט הקור כן משפט החום לעשות את פעולתו ולהוליד פעולה מתנגדת לה: היושב לפני התנור החם ומתחמם לפניו, הוא יחוש קור רב אם אך יסור רגע מלפניו, אף כי גם החדר איננו קר; וגם המחמם את כפות ידיו אל מול האש יחוש כרגע קור נורא סביבותן, אם אך ירחיקן מעט קט מן האש — וזה דבר „הפעולה המתנגדת׳!

גם לרגלי המים הקרים והחמים אשר נרחץ בם את בשרנו, נחוש בנפשנו את „הפעולה המתנגדת׳, כאשר עינינו תראינה.

יג. המרחץ החם.

החום הפנימי אשר בקרבנו פנימה עושה גם הוא רושם רב לנגד הפעולה אשר ישים בו המרחץ החם. — הביצה הנולדת משלית התרנגולת לא תקום להיות לנפש חיה בלתי אם בהיות עליה יד חום בן שלשים מעלות, וכן גם מיני המזון הבאים אל קרב האדם לא יהיו לפניו למחיה בלתי אם בהיות לגופו חום בן שלשים, משפט אחד וחקה אחת גם לשניהם, ועוד רע ומר גורל האדם מגורל הביצה, כי כאשר תחסר התרנגולת חום לדגור את הביצה, יכול נוכל לשית לה נוספות מן החוץ, עד מלאת שלשים למעלותיה, תחת

אשר קצרה ירנו ואנחנו לא נועיל ולא נצליח בהביאנו לאדם חום מן החוץ אם מקרבו לא יבוא. אכן אשרי האדם כי לא חסר דבר, והדם הולך בו על תקופותיו ומחומו לא נעדר, וכפעם בפעם יבוא חדש מקרוב, על פי נשיבת רוחנו ונשמת אפנו, ולמען אשר לא יגדל בו החום עד בלתי קץ לו, עשוי האדם בחכמה ובתבונה להפליט כפעם בפעם את הנותר בו, ולהחזיק מעמד בהיות בו שלשים המעלות.

אמנם לו תמיד היה האויר אשר סביבותינו בן שלשים מעלות גם ביום וגם בלילה, גם בקיץ גם בחרף *), אין הבדל, אז מצאנו חשבון מדויק ומצומצם אשר לא ישנה ולא ימיר תוצאותיו עד סוף כל הדורות; אבל האויר בחוץ לא יגיע למעלה גבוהה כזאת, וגם גופנו לא נוצר ולא נכון לה, ועוד ישלול האויר כפעם בפעם ויבוז בז גם מן החום אשר בקרבנו פנימה, היוצא אליו, אם בדמות אד עולה ממנו ואם בדמות זעה מתבצבצת ויורדת, ולו לא הוליד גופנו בקרבנו חום יותר מכפי מדתו אשר גם לו וגם לאויר יהיה די והותר, כי אז מתנו כלנו בקפאון גם בימי הקיץ.

אם נרד לרחוץ בשרנו באמבטי של מים בן שלשים מעלות חום, נמצא בם כרגע ענג ועדן רב, לרגל החום אשר יהיה עלינו, ואולם לא חום המים הוליד את הענג הזה כי אם חום הגוף אשר בקרבו פנימה, אחרי כי לא נטל על הגוף עתה, בהיות בקרב מים שגם חומם כמעלות חומו, לשחד מחומו זה ולפזר אותו החוצה, ולכן נמצא כי גם תחיה חדשה תקום בקרב הגוף ברגע הראשון; הדם יזל בנו ברי אונים וירב עצמה, דפק-הלב ילך הלוך וחזק, העור יתאדם עד בלי די וגידיו אשר בו ימלאו דם מרבה להכיל, והתמורה בין המים החיצונים ובין הפנימים תלך עתה הלוך והוסף, ואולם לרגלי הדבר הזה, ילך הדם אשר בכלי הגוף פנימה, הלוך וחסור, ואחרי אשר תעביר הבהלה הראשונה, נמצא כי גם קול הדפק ילך ויצער, ותחת החום אשר היה לנו לפנים מרבה מהכיל, יבוא הקור סביב לנו, ואנחנו אשר לפני רגעים אחדים חשנו בנפשנו כי המים רותחים הם, אנחנו נחוש עתה קור אשר לא נדע שחרו, ואולם מנוחה ושלוה נרגיש בקרב עצבינו, וגם נשמת אפנו תפח בנו לאט לאט כמשפטה וכחקתה, ואם נעלה עתה מן הרחצה ונמחה את המים מעלינו ונוביש את עורנו ונלבש לבושינו לבשרנו ולאט לאט ולא בחפזון נתקרר כראוי לגופנו, נמצא כי באה הרגשה חדשה בקרב עורנו, ותחיה חדשה קמה בעצבינו, וקור נעים לדמינו עלה עלינו, ודמינו הולכים על תקופתם במנוחה ושלוה. — לכן אחת היא אשר אמרנו כי אחרי היות לנו יגיעה רבה, יגיעת בשר ויגיעת רוח, או אם שבתה מלאכת העור להעשות

---

*) אגב אורחא נעיר כי אי אפשר היה לנו להתקיים אפילו שעה אחת לו היה כדבר הזה.

כתקונה, אז יועילו לנו המים החמים וירטיבו לנו מאד, אם לא נפריז על המדה, כי בהרבותנו לרדת אל מים חמים לרחוץ בם יותר מדי, אז יולידו בנו רפיון וזועה והיטב לא ייטיבו ועוד ירעו אף ישחיתו.

יד הפעולה המתנגדת אשר למים קרים.

הלא ראית הקורא מה כח למים החמים לפעול פעולתם בפני הגוף, ומה „הפעולה המתנגדת" היוצאת לקראתם מן הגוף מבעד, ואתה ידעת כי כמעט אשר החל הגוף להתעורר ולהתנודד תנודה אחת אפים, לרגלי הפעולה מבחוץ, יבוא בו אחרי כן רפיון ודממה לרגלי הפעולה המתנגדת הבאה מבעד, והאד העולה ממנו ישים בו את הרגש הקור; ואולם הפעולה המתנגדת הזאת אשר רוב ברכה צרורה בכנפיה ואשר רופאים רבים ירפאו בה את חוליהם בהביאם אותם אל תוך המים החמים לרחוץ בהם את בשרם, והפעולה הטובה הזאת תהיה לפעמים למכשול ולפוקה, אם יוסיף הרוחץ היושב לבטח עם המים לשבת יותר מכפי צרכו, או אם יוסיף חום המים על המעלות הנתונות להם, כאשר יעשו רוחצים רבים ברגע אשר יחלו לחוש בנפשם כי חדל לעורם להיות חום כבתחלה, ובעשותם כדבר הזה, אז ירבה ויחזק גם החום אשר בגוף פנימה, העור יתאדם וזועה אל תוך המים לא יתן, נשמת האף תקצר ותרפה, הדפק ילך הלוך וחזק, הדם יזרום אל מרום הראש, דפקי-הצואר ירפקו בחזקה ובעצמת יד, הראש יכבד ויעיק תחתיהו וסובב סובב ילך ככרמל, וגם העינים תחשכנה בארבותיהן, עד אשר תגיח מחוריה זעה גדולה על פני המצח והלחיים, וכל עדן לא יהיה לרגלי הזעה הזאת, כערן אשר נחוש לפעמים בנפשנו בצאת ממנו הזעה בעתה ובזמנה; ויען אם לא תשמור את נפשך בעלותך מן הרחצה, והרעות לך מאשר תיטיב, לכן שתים אנחנו נוטלים עליך: לבלתי הוסיף חום על חום המים אשר בם תרחץ, וזאת שנית, לעלית מן הרחצה ברגע אשר תחוש בנפשך כי תחת הרגש החום אשר מצאת, יבוא בך הרגש הקור, ואז הנה בא המועד, הפית לקץ.

אכן שונה המרחץ הקר מן המרחץ החם תכלית שנוי וגם פעולותיו תבדלנה אשה מרעותה — ומשפט המעלות אשר למרחץ קר כזה, הוא ארבע עשרה עד שבע עשרה במעלות החום. — אם תרד לרחוץ במים קרים כאלה, והיה ההרגש הראשון הבא עליך, הרגש קור וקפאון, גם בימים אשר האויר מבחוץ קר יהיה חזק יתר מאד מן המים אשר אליהם תרד, ושרש הדבר הזה הוא הסגלה הנתונה למים להוליך אתם את החום אשר בגוף ולהעביר אותו אתם חיש קל שבעם אחד על האויר; לרגלי הקור הזה התכוצו הגידים הדקים אשר בעור ויתנו לו מראה לבן, וגם רעד יבוא בעצמותיך וחלחלה במתניך, וגם לבך יעיק עליך, נשמת אפך ודפקיך יפגרו מאד בלכתם, וכל חייך בקרבך כמו יתמוללו, כי עצבי עורך המשורגים והמסבכים באין מספר,

כרעו כרסו רגע לפני הפעולה הראשונה אשר נתן הקיר בהם. אכן עוד רגע אחד והפעולה המתנגדת תצא גם היא לקראתה לעשות את אשר לה. — אמנם אין אתנו יודע עוד להגיד לך שרש דבר נמצא בפעולה המתנגדת הזאת, ומי אביה; יש אשר אומרים כי נרחף הדם מקרב גידי העור להדור לכליו פנימה, ושם עורר את העצבים בפעם אחת וישוב משם הגור זרוע עז להלהם ביד נטויה; יש אשר אומרים כי אחרי אשר שללו המים שלל רב מחום הגוף, נאלץ הגוף לעשות לו חום-משנה, ויעש ביד חזקה ובזרוע נטויה, ותצא לרגלו הפעולה המתנגדת האמורה; ויש אשר אומרים כי הפעולה החיצונית הבאה לפתע פתאום היא היא עוררה את כל כלי הגוף בפעם אחת, ותצא הפעולה המתנגדת; אבל אם בכה ואם בכה, ואם בכלם גם יחד, רואות עינינו כי הפעולה המתנגדת לא תמנע מבוא כפעם בפעם לעשות את אשר נטל עליה. — והיה אם חפצת לעורר את הפעולה המטיבה ההיא בכל עצם תקפה, נטל עליך להתנועע ולהתנודד בקרב המים, גם הנה והלום באין מעצור, ואם למדת את ידיך ורגליך לפרוש כשוחה ולשחות, והטיבות לך מאד מאד, ושבעת רצון וענג רב. אכן השמר לך ושמור נפשך לבלתי הפריז על המדה, בשבתך בקרב המים יותר מכפי צרכך, ובפרט אם באמבטי תשב או גם בנהר אשר לא תתנועע ותתנודד בו כראוי, והיה האיש אשר אין לאל ידו לשחות ולהתנודד ביד חזקה, ומן המים לא יחפוץ לעלות עוד, הוא ייטיב מאד אם ירחיץ בשרו במי גלים אשר יכו בו מפנים ומאחור, ויעירו הגלים האלה את התנועות והתנודות הראויות לגוף; ומה טוב יעשו האנשים היורדים לרחוץ את בשרם במי הים אשר גליו יכו ויעוררו את העורקים לכל תנועה חזקה, למען יוכל הרוחץ לעמוד בפניהם, ותועלתם רבה על כל סביבותיה. — והיה כי תעלה מן המים הקרים ברגע הנכון אשר עוד לא חדלה הפעולה המתנגדת מהיות, והרעד והשתקשקות השנים טרם באו — שהם האות כי אחרת את מיעד צאתך — אז יתאדם העור אשר עליך האדים היטב, והתחמם על בשרך, ובקרבך תחוש קור כקרה הנעים אשר ישיב את נפשך, ועצביך כמו יתחזקו, ואיש אל אחיו יאמר חזק, ואתה הקשה הקשית את בדי גופך להיות איתן ולבלתי היות נכון ועלול לכל מיני הפורעניות הבאות על האדם.

מן אחרית דבר.

הנה נשאנו משא על כל מיני הרחצה לפלגות פעולותיהם, ואתה ידעת כי לא לנו להגיד לך את מי מהם תבחר, כי לך הבחירה או לרופאך אשר ירפא לך, ואנהנו לרגל המלאכה אשר לפנינו נוסיף אך את הדברים האלה:

האנשים חולי הריאה לא ירחצו את בשרם במים; לחץ המים אשר יגדל מלחץ האויר, רב הוא להכביד על אנשים כאלה את נשמת אפם, תחת אשר יקלו עליהם להפליט את רוחם יותר מדי, אחרי כי לחץ המים הנלחצים אל הלב, יעזור להם להפליט רוח וכח לא יעצרו להכות אחור את המים הסובבים את הלב, למען השיב רוח אל קרבם, ואם במים פושרים נמצא כרבר הזה, מה יענו ומה יאמרו בבואם לרחוץ במים קרים או במים חמים אשר שם גם החום וגם הקור איש איש מקצהו עושים את פעולותיהם, והם יתנו אל הדם התעוררות משנה, להרע תחת להיטיב. — האנשים אשר מלאכתם ואומנותם מביאות עליהם אבק ופיח וכדומה, לסתום את פיות נקבי היזע ולסכור את מעינות האד, ייטיבו מאד אם ירדו שתים בשבוע לרחוץ את בשרם במים אשר הומם עולה מעשרים עד עשרים־וארבע מעלות, מלבד הרחיצות הקטנות אשר ירחצו יום יום גם את צוארם ואת ידיהם, ואת עורם אשר ממעל, במי בורית לנקות אותם מכל דשן ומכל שמן אשר ידבק בהם או אשר יעלה מקרבם. — האנשים אשר מלאכתם מביאה אותם לשבת על מקומם תחתיהם, ואשר יתעסקו במלאכות רוחניות ואשר יהלו חלי־מעים, ייטיבו מאד לרדת מעת אל עת למקוה מים קרים להשיב חיים לנפש שוקקה ולהשקות את עצמותיהם טל תחיה, ומקץ ימים אחדים יחושו בנפשם כי תאות האכילה גברה בהם אחת אפים, וכל יצוריהם איתן.

המים הקרים ייטיבו מאד גם לכל הנשים הרוחצות בהם את בשרן, למען השיב את כח עצביהן אשר נרפו, ולמען שמור לנפשן מכל התחלואים הנכונים לצלעיהן. אמנם ברא הטבע את האשה ויתן בה כח לשאת כל יד עמל ותלאה יותר מן האיש, ואולם גם פעולות עורה על בשרה חזקו הפעם. האשה תפליט זעה יותר מן האיש, ואך ארח לה להפליט מים על פי דרך אחרת מעט מן האיש; ואחרי כי מנהג המקום כן הוא, כי הנשים לא תרבינה ללבוש כאשר ילבשו הגברים, והן הולכות הלוך וטפוף, וצואריהן ולבותן וערפן וזרועותיהן חשופות לעין השמש באין כסות, לכן תיטיבנה מאד הנשים האלה, אם תרדנה מעת אל עת לרחוץ את בשרן במים קרים, למען אשר תקשינה את ברי עורן לבלתי היותם נכונים לכל צלע.

לא לנו הוא להראות באצבע את כל פעולות המים הקרים אשר ירפאו בהן הרופאים, כי כבר קראו הרופאים עצרה, וירפאו על נקלה מחלות רעות ונאמנות על פי המרחץ הקר לבד, ואולם אנחנו אך עוד אחת לנו לדבר ונבוא לקץ: בני הנעורים יחזיקו את כחם ואת אונם אשר בשרירי עצביהם על פי תנועות הגוף על קצותיו ותנודותיו הרבות, בקומם לעשות קפיצות

קפיצות, ולהתהולל על פני כל בד עץ ועל פני כל חבל נמרץ; ולכן ייטיבו מאד האנשים אשר ישלחו את בניהם הטימה לפ״ש ולשחות בהם, ואך ישגיחו עליהם בעין פקוחה, לבלתי אחרם את מועד צאתם ועלותם מתוך המים, והיה כל העת אשר יעצרו עוד כח לשחות, לא ירעו המים ולא ישחיתו להם. — נוסף על כל אלה ייטיבו מאד המים הקרים לבני הנעורים לשמרם מן החטא אשר באפל יהלך ומן הנגע אשר ישוד בבשרם, והיה בשרם נחושה ורוח נכון בקרבם לעד.



ידיעות הטבע

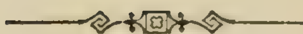
נחקרו ונכתבו בשפת אשכנז ביד

אהרן בערנשטיין

ונעתקו לשפת עבר על ידי

דוד פרישמאנן

חלק ח



ווארשא

דרוק פֿאָן אלעקסאנדער גינז, נאַייע זיעלנא שטראססע 37 №

שנת תרמ״ד לפ״ק

יוצא לאור ע״י נ. ג. זאקס



ЕСТЕСТВЕННОЕ ОБОЗРѢНІЕ

Д-ра А. Бернштейна.

Переводъ съ нѣмецкаго Д. Фришмана.

VIII-ой выпускъ.



ВАРШАВА.

Изданіе и собств. Н. Г. Закса.



1884.

Дозволено Цензурою.
Варшава 4 Мая 1883 года.

Варшава. Въ типографіи А. Гинса. Новозельная № 37.

לוח המאמרים

האדמה וכל צבאה.

* * *

תקופת האדמה.

מרוצת האור



האדמה וכל צבאה.

א החיים אשר „בטבע המת".

הנה הזכרנו בשם האדמה ובשם צבאיה וחייה, ואולם לא היה עם לבבנו להשמיע משפט החיים אשר על פני האדמה ממעל לה ומשפט צבאיה ויצוריה השוכנים עליה, כי אם משפט כל התכונה אשר בבטן האדמה היא פנימה, והחקים אשר על אדניהם הטבעה. אבן „הטבע המת" אשר יתלונן על שפתי החוקרים, ואשר יזכירו בשם הזה מדי דברם במערכות הדומם אשר בארץ ואשר מתחת לארץ, גם הוא איננו מת וכָלה כליון חרוץ עד בלתי השאיר לו כל נשמה באפו ולא ידום דממת נצח, כי הלוך ילך גם כל הדומם להתפתח ולהשתנות, לפשט צורה אחת וללבוש אחרת, ושיח ושיג לחיים הנפלאים האלה עם כל החיים אשר על פני רחב כל הארץ, אף רגע לא ידומו.

לולא חיתה האדמה לפנינו, לא חיינו גם אנחנו עליה, ולוּ מתה, לא היה עליה כל נפש חיה; כי גם הצמחים וגם הבהמה, גם האדם וגם כל נפש חיה לא עצרו כח לעמוד לגורלם, ולא נולדו ולא גדלו ולא שבו אל חיקה כל עמת שבאו, לולא האדמה וחייה פנימה. — אבל שונים הם חיי „הטבע המת" מן החיים אשר נראה מסביב לנו, ואנחנו לא נדע את רזי החיים הסתומים האלה בלתי אם מעט מאד, וגם המעט הזה טרם ימלא שפקנו לענות דבר על כל אשר נשאל.

אבל אחת יש ואותה נדע, כי לא היו פני האדמה לפנים כאשר הם היום. גם האויר הסובב את האדמה שונה היה מן האויר הסובב אותה כיום, וגם הצמחים אשר עליה שונים היו מן הצמחים אשר כיום וגם נפש החיה והבהמה אשר עליה שונות היו. והאדם? — — הנה יום היה לעולמים, והאדם אשר כיום לא היה ולא נברא, ובהבראו לא היה כתבניתו אז ובתבניתו עתה, ויהי מין שונה ונבדל מן המין אשר כיום, ואך ימים חלפו וימים באו והוא פשט צורה וילבש צורה.

ולוּ כדבר הזה כן הוא — כי על כן יעידו כל דברי המחקר ופרי כל הנסיונות הנעשים כלם פה אחד — הלא עלינו לחשב דרכנו ולדעת כי לא לנצח נצחים תעמוד האדמה בתבניתה אשר כיום, ופניה אלה לא יהיו לה לעולמי עד, וגם האויר והמים, גם הצמחים והאדם, וכל החיה אשר בארץ ומתחת לארץ, כל אלה לא יחזיקו את מראיהם ואת צביונם, את תבניתם ואת

תכניתם, לעולמי עולמים, כי אם יפשטו צורה ולבשו צורה חרשה, וכשנותם את צורתם למיום היות האדמה ועד היום, כן יוסיפו לשנות את מראיהם ואת פניהם גם מהיום והלאה, לא יחדלו אף רגע, והשנויים והתמורות האלה יביאו בכנפיהם חיים חדשים ויצורים חדשים, כעשותם אז וכעשותם עתה, ואם באו השנויים והתמורות האלה על פי חקים קימים ונצבים, מרוע זה אפוא לא יוסיפו לבוא, ואם מעשיהם עד היום י ח י ו לפנינו, מרוע זה אפוא לא נקרא „חיים" גם למעשיה אשר כיום ואשר מהיום והלאה?

יש אשר ככר הארץ האחד כסוהו לפנים תהומות מים, וכהיום הזה נחרב ויהי כלו לחרבה; יש אשר נראה כיום הרים גדולים ורמים אשר עבי שחקים שמו להם לצניפים, והם לא ינכרו אותותם כי היו ימים והם על פני תהומות שכנו במעמקים; יש אשר נראה איתנים סלעי מגור אשר איש אל אחיו יחוברו והיו להרים עצומים ורבים, על כתפותיהם עצים רעננים ורמים וכל עוף השמים עליהם ישכון, וגם רגל אדם תדרוך עליהם, אשר העפיל לעלות ולהשקיף משם אל העמק אשר לרגליו ואל הארץ אשר היתה עתה להדום כבודו ואל האנשים אשר שם שהם עתה כחגבים בעיניו — ואולם לפנים, סלעי מגור אלה היו אך גרגירי עפר וערמות חול, והחול הזה נאסף על פני התהום אשר לאחר הימים, ושרידים ופליטים נותרו בקרבו מן הקליפות אשר לשרץ השרץ במים ומן העצמות והקשקשים אשר לדגים, והחול הזה על שרידו ועל פליטו גם יחד, נהפך אחרי שנות מיליאָנים רבים ויהי לאבן, ובכח נפלא ועצום הוציאה האדמה את האבן הזאת החוצה, ותהי לסלע מוצק, ותהי להרים גבנונים ולסלעי מגור, והאדם קצר ראי יביט אליהם ויתבונן בם וידמה בנפשו כי כן היה הסלע מאז מעולם וכי כל הבריאה אשר עתה עומדת על תלה מבראשית.

גם מרחבי התהומות אשר עתה מתחת למים, היו לפנים כמו ארץ נושבת, ארץ אשר נאורה באור החיים ואשר האויר סיב סבבהו כמינו היום, ארץ אשר התהלכו עליה יצורי קדם שהיו לעולמים טרם תוללנו אנחנו, ושרידי פליטי היצורים האלה נמצאים גם היום זעיר פה זעיר פה על פני תהומות המים, כי כסו מי הים על כל הכבודה אשר אָצרה האדמה בבטנה פנימה, והים אשר אמרנו בבלי יודעים כי מאז מעולם הוא, ולעולמי עד לא ימיר ולא יחליף את תבניתו, גם הוא פשט צורות וילבש צורות חדשות —

ואם כנים הדברים האלה כי גם הימים וגם ההרים לא לנצח יעמודו, הנה נטל עלינו לחלוט כי רוח ח י י ם נטוע במי והיים רם לפנינו — ובכן נסורה נא ונראה מה משפט החיים הנפלאים האלה אשר בקרב ההרים ואשר בקרב מי הים.

ב מבטן מי יצאו ההרים והים מי ילדו?

הנה המים לא ימישו והגבעות לא תמוטינה, אמרו העמים והמשוררים הקדמונים — ואנחנו הנה באנו אחריהם, ותהי רוח אחרת אתנו, כי אחרת ראו

עינינו: המים מוש ימושו והגבעות מוט תמוטינה! כי מי הים הולכים הלוך והשתנות מיום אל יום, וההרים גם הם יגדלו הלוך וגדול, וכאשר יגדלו היום כן גדלו וירומו גם מיום הבראם ועד עתה, ואך ארם לא היה בארץ לראות ולבחון את כל המעשים האלה לפרטיהם, ואין איש שם אל לב בהתעולל עלילות השנויים האלה, לדעת כי לפעולות קטנות אשר בטבע תוצאות גדולות נכונו, ולמען בוא אל חקר החיים אשר בקרב האדמה.

אבל מבטן מי יצאו ההרים ואיך הטבעו? מי ילד את הים ואיך נקוו המים אל מקום אחד? איך היתה כזאת, וההרים והימים ילכו גם היום להשתנות, הלוך והשתנה?

ההרים נצבו אף עמדו על פי האש העצורה בבטן האדמה, ואשר תקיא אותה האדמה לפעמים מן גו, והים נעשה ביד המים הרבים אשר על פני רחב כל הארץ ההולכים אל מקום אחד, והמים האלה יולידו מיום אל יום שנויים רבים ועצומים בקרב הַיָמים, כי עז כח פעולתם על פני התהומות ועל פני החופים.

עוד חזון למועד ואנחנו נעביר על פני הקורא את כל שפוני טמוני ההרים והימים למען דעת אותם, ואולם עתה לרגל המלאכה אשר לפנינו, נשים נא פנינו אל המלחמות אשר בין ההרים ובין הימים, כי מלחמה להרים בימים מדור דור, והנחלים והנהרות והיאורות מן העבר האחד, והרוח והאויר והסערות והזועות מן העבר השני, עוזרים על יד המלחמה הארֻכה הזאת.

האדמה תקיא את ההרים מקרבה בכח עצום ורב להקימם ולכוננם בשיא גבהם, ואולם הגשם היורד על הארץ יבוא כפעם בפעם לשטוף על פני ההרים ההם ולטאטא אותם במטאטא עז ולשלול מהם שלל אם רב ואם מעט, וגם הסלעים החזקים והמוצקים לא יוכלו עמוד בפני האויר וְהָרְטָבוֹן בבואם ללקק מהם כפעם בפעם, ולכן נמצא כי מראה האבנים מחוצה להן שונה היא ממראיהן אשר בפנים, כי פני האבנים אשר על השטח חשופות הן אל מול האויר ועומדות נכון לקראת פעולותיו. — מקץ רבוא רבבות שנים והסלעים הגדולים והעצומים אשר שיאם לעבים יגיע, נכונים הם להיות למישור על פני האדמה ולא יִכר כי באו אל קרבה, והעבים אשר ממעל להרים ולסלעים יחזו את כל אלה ואך עין האדם אשר ימיו חצצו קצרה מראותם בהעשותם על יד על יד. האויר הלח ילקק מן הסלע הלוך ולקק כפעם בפעם, ובא הרוח ונשא בכנפיו את החלקים הדקים ההם, והגשם עוזר על ידיו, והניחו את השלל אשר שללו לרגל ההרים והגבעות, ולכן נמצא כי אדמת ההרים אדמה פוריה ומבורכה היא, יען כי שרידי פליטי האבנים יהיו לה לברכה, וסלעי חרב וציה יהיו לשדי תנובות אחרי היותם לבזה אל פי האויר והרוח.

אכן אם נקוו מי הגשם על ראשי ההרים אל אחת הפחתים או אחת השוחות אשר תחסום אותם עד בלתי נְתוֹן להם מעבר לעבור משם אל מעבה האדמה, אז יזלו מי הגשם ללפות ארחות דרכם אל כל בקיעי הסלעים ורקיהם

ובדקיהם, ואל כל פריצי האבנים וסעיפיהן ונבכיהן ונקיקיהן, לשבור חק ולהדור דרך כל מערכות החול ומערכות האדמה, דרך רחוקה, עד בואם למחוז חפצן להיות למעין קטן נובע לרגל אחד ההרים, לפכות שם על פני ערוצי אבן או גבעות חול ולעשות משעול צר, להרוס גד נצב ולנתוס נתיבה להם, לאחוז ארחות עקלקלות ולהלפת דרך חלקלקות עד התחברם אל חברים אנשי בריתם ההולכים עמם דרך אחת, להיות למעין גדול וללכת אל אחד הנחלים ולהשתפך אל קרבהו. — ואולם גם הנחל הזה לא יקפא על שמריו ואך הלוך ילך בארץ לארכה או לרחבה עד בואו אלי נהר אשר אסף אל קרבו מים ממים שונים מכל הנחלים אשר נהרו אליו, והנהר פונה והולך אל הים להשתפך אל גלות המים שאין להם סוף, כי המים לים מכסים על כל גדותיו והים צמא תמיד למים ולא יאמר הרף.

אמנם כל הגשם וכל המים, כל הנחל וכל הנהר, כל הזרם וכל המים למיניהם בנגעם אל ההרים והסלעים יסחו עפרם מהם ויובילו בכנפיהם חלקים חלקים מן החול אשר על פניהם, להורידם אל מימי הים, והיה כאשר תגבר שכבת החול אשר על פני החוף מעבר מזה ומעבר מזה, ובאו המים ולקקו כפעם בפעם את ערמות החול ההוא, וישאוהו אתם להורידם אל המתנה בהיות הזרם הולך וחזק, ועל יד על יד ילכו כל ההרים והסלעים, ונזלו יזבו ויתמוללו ויתחוללו עד כלותם להיות ועד רדתם הימה, ואנחנו ידענו כי נבונים כל ההרים והסלעים הרמים והגבוהים אשר כיום לקראת יום אשר יכלו מעל פני האדמה וספו ותמו והיו נבלעים בתוך מימי הים.

ג. כחות מתנגדים עושים פעולתם באדמה.

על יד על יד יתפוררו ההרים ואין איש שם אל לב, והמים יסחו עפרם מהם וסחבו אותו אל הנחל ואל הים, סחוב והשלך, חלקים חלקים דקים, והים איננו מלא.

אכן הים במצולות תהומותיו יאסוף את כל נדחי העפר ההוא ויקבץ את כל מפלי החול להעיק אותם תחתיהם ולעשותם מקשה כלם, להיות מוצק אחד: גרגיר אחר גרגיר ירד, ואם גם שנים הרבה תעבורנה עד בואם אל התהום לא יגעו ולא ייעפו, ושם ימצא איש את אחיו אשר הלך לפניו זה רבוא רבבות שנים, ויתלקטו הגרגירים ההם יחדו ויתלכדו כלם בכח המים המעיקים עליהם ממעל ובכח כֹּבֶדָם אשר בקרבם פנימה, ויהיו לחלק אחד, וברבות הימים יהיו לסלעים ולכפים, כאשר היו בראשונה על פני האדמה ממעל לה טרם התפוררו וטרם חדל שיאם להגיע לעבים. — אז ידחו הסלעים החדשים ראשית את מימי הים לשוב אחור, כי מלאו הסלעים את מקום המים, ולכן יעלו המים על גדות הים להשתפך על פני שפתי מעבר מזה ומעבר מזה, ולנתיבם נתיבות חדשות אל ארבע רוחות השמים — והיה בהיות כדבר הזה, והמים

עלה יעלו מן הים בלי הרף ובלי חק, כי אז יבאו ימים והמים יכסו את עין כל הארץ, וכל ההרים וכל הגבעות ימושון לצלול במצולה, ואז יהיו מי המבול לשחת את הארץ, וכל כדור הארץ יהיה אך כדור מים לבד ונסחף כל אבירנו— ומי אפוא שם חק לעצור בעד הרעה הזאת לבלתי היות כדבר הזה?

כח שני ומתנגד לכח האמור עוצר בעד הרעה ועושה את פעולותיו בבטן האדמה לבלתי שחת את הארץ ולבלתי הכות אותה חרם, כי הכח השני הזה בוקע את האדמה להוציא מבטנה הרים חדשים ולכוננם תחת ההרים אשר אבדו לה, וגם מצולות הדשות תבָּראנה בכח הזה לאסוף אל קרבן את המים המתפרצים מן הים, וזה החק אשר הושם כי „לא ישובו עוד מי הים לכסות את פני האדמה״.

הכח השני הזה הוא הכח אשר על פיו תקיא האדמה אש מבטנה, והמחזות המבהילים האלה אשר תראה עיננו על פני הרי געש (וואולקאנע) הם יהיו לנו לברכה: האדמה תקיא מבטנה אבני אש ומטילי גחלים אשר אש מפיהן תאכל ותשליך אותם על סביבותיה, והסלעים הַמְּקֻבָּים האלה אשר נתכו בבטן האדמה, נזלו כמתכת ויגרו כמים המוגרים במורד לרדת על פני ההרים אל העמקים, ושם יוצקו תחתיהם ויהיו לאבן מקשה, אשר קֹרא לה לאווא („להבה״), ושם יתקררו ויתפוררו ויהיו לאדמה חדשה ולשדה חדש אשר יעדר במעדר ואשר ישא ברכה מאת תנובתו. ואולם כל הדברים והמעשים האלה קטנים הם לעמת המעשה הגדול אשר יעשון ההרים מקיאי האש, בבראם הרים חדשים ואיים חדשים וכברות ארץ חדשים, למען אשר לא תהפך האדמה להיות למישור אחד ולמען היות לשטן למימי הים העולים לכסות את עין כל הארץ; מלחמה ארֻכּה היא משנות רבוא רבבות ולא תקיץ עד עת קץ, מלחמה בין האדמה מבית ובין האדמה מחוץ, וחלקים רבים יעלו אל המלחמה מקרב האדמה ויפלו ביום קרב, וחלקים רבים ירדו במלחמה ונספו, והאדמה בעת המלחמה כלבוש תחלוף וכבגד תמיר את מראיה, והמלחמה הזאת תתן עדותה כי יש חיים בקרב הדומם, אם כי קצרה עין האדם לראות את החיים האלה ולנסותם, כי מספר ימיו חצצו, ואך דור לדור יחוה דעת וברבות אלפי שנים נחרץ משפט אחד — אבל אנחנו נלכה נא לרגל המלאכה אשר לפנינו ונשים לעין הקורא ככל הדברים אשר חקרו החוקרים לדעת ולהבין.

את זאת חקרו החכמים החוקרים לכל תכלית, ויבינו אותה לדעת, לאמר: כח ה א ש פועל את פעולותיו בקרב האדמה פנימה, והפעולות האלה מתנגדות הן לנגד הפעולות אשר יפעלו ה מ י ם על פני האדמה ממעל לה, והיה האש אשר באדמה פנימה צוברת ולוקטת את ההרים אחד לאחד ומקיאה אותם החוצה, והמים בחוץ ילחכו את סביבותיהם ולאט לאט יהרסו את ההרים ההם ויאבדו שארית וזכר למו; והדברים האלה נכוחים למבין ונאמנים על פי החקים אשר יורונו את תורת ה מ ש ק ל ה ש ו ה בכחות הטבע בכל אשר נפנה, כי הכח האחד ישבית ויפריע את כל המעשה אשר הכח השני הולידו, למען היות

בארץ תמורה לנצח, ועל פי התמורה הזאת תהיה תקומה לעולמי עד. — אבן אל נא יהיה דבר עם לבבך הקורא לחשוב כי כן היה הדבר מבראשית וכן הוה וכן יהיה, והמלחמה הזאת, מלחמת האש והמים, משנות דור ודור היא, כי הנה ימים היו על הארץ — והם רחקו חק זה רבי רבבות שנים — והמים אשר על פני האדמה עוד טרם היו וטרם נבראו, ואך האש לבדה שלטה שלטת, והאדמה היתה כדור אש גדול ועצום, נוזל ונגר, ואך לאט לאט התקרר הכדור הזה ויעש קליפה סביב סביב, וברבות הימים היתה הקליפה הזאת למושב לארם ולבהמה, תחת אשר לפנים, גם ארם וגם בהמה גם עץ וגם צמח לא היה עליה, ואך בהשָׁנותה ובשנותה את טעמה קמו ויהיו, ולכן יחלטו החכמים כי לא חדלה האדמה מלהשתנות גם היום, וכי יש יום וכל היקום אשר עליה, גם האדם והחיה והצמח, יסופו ויתמו מעליה וחיים חדשים יולדו על ברכיה ובריאות חדשות ושונות תקומנה ותהיינה!

אבל כל הדברים האלה לא לנו הם, ומדוע אפוא נחקור ונדרוש במופלא ממנו?. הדברים האלה דמיונות והנחות הם, וידיעות הטבע לא תאמרנה חק ומשפט לכל אשר יאמרו דמיונות חק ומשפט, כי אך לשוא ניגע לחדור אל הימים אשר היו לפנינו זה רבוא רבבות שנים, ולהנם נעפיל לבוא להקר הימים אשר יהיו אחרינו בכלות ימים אשר אין להם מספר; ואם גם נחמדים הם הדמיונות האלה ושעשועים לנפש קוראים רבים, אכן מי נבון ויסכין עמם? ולכן נפן נא מזה אל מול אחר ונשפיק עם הידיעות לבד, כי הנגלות, לנו ולבנינו הן לברכה ולחיים, והנסתרות אשר מבראשית ואשר באחרית לא יתנו ולא יוסיפו לנו, כי אך המאמין יאמין — ובא רעהו וַחֲקָרוֹ:

ד מה משפט האדמה פנימה?

נכוחים וישרים הדברים למבין וכל משכיל אל דבר יבין, כי בטן האדמה פנימה עשויה תלולה ונבובה, וכי החמר אשר שם, לא יכבד במשקלו יותר מדי, כאשר ידמו בעלי הדמיון, וכי החום אשר בה גדול ועצום עד לאין תכלית; ואולם הידיעות האלה מעטות ודלות הן, עד בלתי נוכל לבוא על ידן עד חקר האדמה ותכונתה אשר בבטנה פנימה, ורב לנו אם נוכל להלוט דבר כי החום בה עצום ורב הוא עד שכל החמרים בקרבה נתכים ונמסים בו ונהפכים להיות לאבנים מוצקות אחרי אשר התקררו, כמו נתח דונג אשר נמס ואשר נתך באש, והיה בסור מעליו יד החום, ישוב להתקרר לאט לאט, והיתה בראשונה קליפתו אשר עליו מוצקת תחת אשר בטנו פנימה עוד הרת אש והמר נגר ונוזל; וכן גם האדמה נגרת ונוזלת פנימה ובטנה הרת אש ולהבה, והקליפה אשר סוב תסבנה קשה ומוצקת היא.

תחלת חקרו החוקרים על פי נסיונות רבים לאמר: החום היוצא מאת

פני השמש לפעול את פעולותיו על פני הארמה ממעל לה, החום הזה איננו יורד למעמקי הארמה לפעול פעולותיו גם שם, וזה לנו האות, כי במרתף עמוק לא תשונה תכונת החום גם בחרף וגם בקיץ, ולכן יהיה המרתף בימי הקיץ לשמור על כל מיני המאכל לבלתי בוא בהם רקבון, ובימי החרף ישמור עליהם לבלתי היותם לברות לפי הקרת והקפאון. — אם נחפור במעמקי הארמה בערך 60 רגל, לא נמצא הבדל ושנוי בין ימי חום ובין ימי קור, בין קיץ ובין חרף, בין יום ובין לילה, כי החום אשר שם, לא יחליף ולא ימיר את תכונתו גם אם חום יהיה על פני הארמה לוהט כאש, וגם אם קיר יפרש שם את מוטות כנפיו לאכול על כל סביביו; ואמנם אם עוד נעמיק לחפור מן הששים והלאה, נמצא כי יגבר החום ממעלה עד מעלה הלוך וגבור; ונסיונות רבים הראו לרעת כי יגבר החום מ ע ל ה א ח ת לפי מאה רגל, מעלה אחת למאה, מעלה אחת למאה, והיה אם נעמיק לחפור ולהדור פנימה ברדתנו עד ש ת י ם ע ש ר ה מיל, אז תגבר יד החום אשר שם עד 200 מעלות, ואין חמר בארץ אשר יעצור כח לעמוד בפני חום אשר כזה, וגם החמרים הכי קשים והכי מוצקים, ימסו ויתכו כמים הנגרים במורד.

אכן לא הועילו חחכמים לחלוט כי החום אשר בבטן הארמה יוסיף עצמה עד בלי חק, ואך תרצו משפט כי חקה אחת ותורה אחת לארמה ולגוף החי, והיה משפט הארמה כמשפט גוף החי אשר מבחוץ קר הוא לעמת מעלות החום אשר בקרבו וכאשר נוסיף לחדור דרך העור פנימה, כן יגדל וכן יגבר החום, ואך בזאת יחדל מלהוסיף עצמה בבואו אל המעלה ששם הושם לו גבול (בערך שלשים מעלות) ושם לא יחליף ולא ימיר עוד את תכונתו. — הנסיונות הרבים אשר ערכו החוקרים לְמַד על פיהם את הפתָּחִים אשר בהרִים ואת הבארות העמוקות, הורו לרעת כי כאשר נוסיף לחדור אל תוכן כן ימעט הכח מהוסיף חום, ואולם עוד תקצר יד הארם לעשות את המרידות האלה הלוך והוסיף, ואך מעט מעט חדרו לעמקי הארמה, ומן המְעט הזה לא נוכל להוציא משפט ולתכן את תכונת החום אשר בבטן הארמה, כי אך 3000 רגל חפרו החופרים, ובמה נחשב הוא לעמת קֹטר הארמה מן הקצה אל הקצה?

ואולם אחת הלא נדע, כי לפעמים יפרוץ החום דרך מבער לארמה לחדור החוצה, על פי מעינות מים חמים היוצאים מפי הארמה ועל פי ארים ולהבות אשר יפליטו אותם מקרבם הרי געש, ועל פי אבני אש וגהלי רתמים אשר פי ההרים יקיא אותן, להביא חום מבטן הארמה ולהראות כי חמת האש אשר בארמה עוד לא שככה ועוד ירה נטויה; וחמת האש הזאת היא היא הנותנת לנו פשר רבר להבין מחזות שונים אשר נראה בהתאסף לפעמים ארים רבים מתחת למכסה הארמה, והארים האלה ילחצו אל מול פני הארמה, ובכח הלחיצות האלה יתילדו תנועות ותנודות גדולות בקרב הארים, פעם בכה ופעם בכה, להתפרץ החוצה ולהיות לגעש ולזועה, להניע את היושבים תחתיהם ולהבות חרם את הככר ואת כל היושב עליו, לזעזע הרים ולהניד

עמקים, לבקוע ארץ מישור וללפות ארחות זרם מים, לסתום פי מעינות אשר היו ולהוליד מעינות חדשים — וככה יולדו גם ההרים על ברכי האדמה, וההרים האלה הם הם החלקים המוצקים אשר הקיאה האדמה מקרב קליפתה על פי החום ביד הכח הרורה בם, כי הפריד החום את החלקים המשולבים האלה ויגרשם מן גו, ויעמדו ויהיו להרים. — ואנחנו אם עוד תקצר ידנו לבוא עד חקר האדמה ותכונתה בבטנה פנימה, הנה רב לנו אשר הקרו החוקרים בבואם אל חקר הקליפה המקפת את הכדור הנוזל הזה, ואל הדבר הזה נשים עתה את פנינו.

ה קליפת-האדמה הקשה.

אם נחקור אחרי ההרים אשר על פני האדמה ממעל לה, נמצא מחזה מוזר. — רב אדם יאמין כי האבנים אשר על ראשי ההרים ממעל, אבנים הן אשר המצא תמצאנה תמיד על רגבי האדמה אשר על פני השטח, והאבנים אשר ברגל ההר מתחת, אבנים הן הנמצאות אך במעמקי האדמה, ואולם הדבר הזה איננו כן ותהי עוד להפך, כי האבנים המושלכות על פני ההרים הגבוהים והרמים, אבנים הן הנמצאות אך רק במעמקים אשר אין חקר לתהומותיהם; וזה שרש הדבר: אם נחפור בארמה עמוק עמוק, נמצא כי רגבי העפר הקרובים אל השטח אשר ממעל, מצומדים הם מערכה על פני מערכה, ימדי הוספנו לחפור נמצא כי המערכה האחרונה והתחתונה מצומדת היא אבנים שונות למיניהם, אבן-הברזל ואבן-הפורפיר, אבן-הנחש ואבן-הירוק, הצור וההלמיש, וכל אלה מוצעים ומרופדים במעבה מעמקי האדמה, ובכל החפירות אשר הפרנו לא באנו עוד עד ההלמיש. אלה הם משפטי החפירה אשר נחפיר בארץ מישור אשר הרים אין עליה, ואולם אם בהרים נחפור, נמצא את ההפך ונראה כי האבנים אשר אמרנו, מוצעות ומרופדות הן בראשי ההרים על פני השטח, ובאשר נוסיף להפור, כן ימעט חלקן וכן תגבר יד מערכות העפר והחול, וזה אות כי התפרצו האבנים מבטן האדמה בחזק יד, ולו התפרצה אבן-הברזל בנחת בנחת ולא הלכה בסערת המה, כי אז התרוממו בראשינה מיני האבנים האחרים וילכו לפניה והיא באה אחריהם, תחת אשר נמצא עתה כי בחזק יד ובסערות המה הבקיעה אבן-הברזל את האבנים אשר היו ממעל לה כאשר יבקיע חץ את החומה, ותעבור אותן ותהי למעלה ראש להתפרץ ראשונה. — כמשפט אבן-הברזל כן משפט אבן-הפורפיר ואבן הירוק וההלמיש, כי גם הם יהיו לְהרים מדי התפרצם ממעמקי האדמה, וגם הם יתרוצצו בחזק יד לנתוס להם נתיבה, דרך האבנים המונחת על גביהם, לשבור את חק כל האבנים העומדות להם לשטנה ולקרוע בהן קרעים, לעבור אותן ולצאת ראשונה; ועד היום הזה לא מצאנו עוד כי יבוא מין אבן חדשה לבקוע גם את אבן-הברזל ולעבור גם אותה, תחת אשר מצאנו כי אבן-

הברזל האחרונה בשורה תעצר כח לבקוע את כל מיני האבנים האחרים, ולכן הואילו החוקרים לחלוט כי אבן-הברזל היא האבן האחרונה אשר קליפת האדמה הפליטה אותה, והיא האחרונה בזמן. — האבן השנית, היא אבן-הפורפיר תודרת ובוקעת את כל מיני האבנים האחרים, זולתי את אבן-הברזל, ולכן הואילו החכמים לחלוט כי אבן הירוק כבירה היא לשנים מאבן-הפורפיר, והחלמיש כביר הוא גם מאבן הירוק, ואותו הפליטה קליפת האדמה ראשונה.

על פי המחזות האלה אשר ראו החכמים על פני מרום ר א ש י ההרים, עצרו כח להבין את המסתרים אשר ב מ ע מ ק י האדמה ששם כף רגל אניש לא תדרוך עוד בם ואשר נעלמו מעין כל חי, ויבינו כי בכל פרק ופרק מימי האדמה, נולדו אבנים חרשות אשר קליפת האדמה הקיאה אותן מעת אל עת והיא הוצקה ותהי למקשה מיום אל יום—אבן שאלה חרשה קמה בפי החכמים ותהי לשאלה: כמה עבי גב הקליפות האלה ומדת החפירה מה היא אשר נטל עלינו לחפור עד בואנו אל עצם האש האיכלה אשר בבדור האדמה?

עוד עומדים החכמים, איש איש ותלמודו בידו, לתת פשר לדבר הזה, ולא הפיחו עוד לקץ, ולכן נטל עלינו לסמוך ולהשען אך אל ערך ושעור אשר נשער בנפשנו, כי בכל עמלם שעמלו החוקרים, לא הצליחו לחדור אל קרב האדמה עמוק עמוק, על פי מערות או על פי בורות ופחתים, כי אם דרך מיל אחת לבד, והמכשולים אשר על דרכם רבים הם, ותהומות מים ואדים משחיתים עומדים להם לשטן, ואף גם עד החלמיש לא הגיעו עוד, זולתי עד החלמיש אשר הקיאה אותו האדמה מבטנה ותשליכהו למעלה מן המערכה, ולכן חשבו חשבונות על פי ערך ושעור לבד, בהשענם אל חקים ומשפטים אשר בידיעות הטבע, ויחלטו כי מ ק ק תשע ועד ח מ ש י ם מיל והלאה במעבה האדמה ומעמקיה, נוזלת האש סביב סביב, ועבי המדה הזאת נתון גם לקליפת האבנים אשר חשבנו למעלה. — אבן אל נא יהיה דבר עם לבבך הקורא, לחשוב למשפט כי הקליפות האלה מתאימות הן כלן ומקבילות ומצומדות היטב אשה אל אחותה, כי הכח העצום אשר גרש את הקליפות האלה מן גו להשליכן החוצה ולעשותם להרים, הוא לא מצא לפניו שעת-כשר לסדר אותן ולתת להן משטר וסדר יפה, ואף בהפוזן התפרצו החוצה ותבקענה מערכות רבות ותעשינה בקיעים ופרצים רבים מאד במערכות האדמה, וגם צנורות רבים עשו מדי התפרצם, ועל פי צנורות כאלה יקיאו גם ההרים את אשר בקרבם ואש מפיהם תאכל.

ך ההום בבטן האדמה.

האדמה עשויה חמר נוזל ונגר והחומר הזה מיסב קליפה קשה אשר היתה לארץ נושבת ברבות הימים — אבל מי הוליד את הקליפה המוצקה

הזאת ? ומן היום אשר נולדה ועד עתה, האם לא תוסיף הקליפה הזאת להתעבות גם בימינו מיום אל יום ולהוסיף עצמה להיות למקשה ? ואף גם זאת : מי לידנו יתקע אם לא יבוא יום ותשוב הקליפה הזאת להיות כבראשונה, נוזלת ונגרת כמים המוגרים ארצה ולחלוף כליל, והפה שאכ הוא הפה שיתיר ?

אכן החכמים מדי חקרם חרצו משפט לאמר : לפני רבוא רבבות שנה אשר למספרן אין קצה, היה החום אשר בבטן האדמה עצום ורב, ויעצר כח להתיך ולהמס גם את כל האבנים האלה אשר הולידו אחרי כן את הקליפה הקשה, ואולם כאשר העלתה האדמה חום רב מקרבה להפיצו בקרב עולמות אין מספר אשר סביבותיה, אז התקררה לאט לאט המעטפה העליונה אשר עליה ותהי למקשה, ותהי אחרי כן לקליפה מוצקת החוסמה את עצם האדמה הנוזלת. אבל זר הדבר להאמין כי יש יום והקליפה תשוב להתמסמס ולהנתיך כבראשונה, כי החום אשר בבטן האדמה לא ילך גם הוא הלוך וגדול. ותהי עוד להפך כי ימעט מיום אל יום ונפל ממנו רב, כי האדים העולים מן האדמה ומעינות המים החמים והאש העולה מהרי געש, כל אלה ישללו שלל ויבזו בז מן החום אשר בעצם האדמה, עד כי עוד מעט והקורא יאמר למשפט הנחפז ,הֲפֹךְ !' ויואיל לחלוט כי עוד יבוא יום והאדמה התקרר תתקרר גם מבעד וגם מחוץ להיות לקרח עולמים, תחת אשר חשב בראשונה כי יגדל החום והאדמה תשאה שממה — ואולם גם זאת וגם זאת לא תהיה ! החום לא יעדיף על המדה לבלוע את הקליפה הקשה, וגם התקרר לא תתקרר הקליפה, אחרי כי תחת החום הנורף מקרבה יוָלד בה חום חדש, על פי המעשים החימיים הנעשים שם באפס יד (כמשפט כל החום הנולד על פי מעשים חימיים, וכמשפט חמצי-גפרית קרים אשר הורקו אל כלי מים קרים ובאפס יד הולידו חום גדול) ; ואף גם זאת, בהַפְּליט האדמה חום רב מבטנה, תהיה ההפלטה הזאת לברכה ליושב הארץ, וראו כל עם הארץ כי תחדל הרעה אשר נגד פניהם לשחת את הארץ ולבלוע את היקום, ורק החום אשר יתבצר ויָקִיה בבטן האדמה מרבה להכיל, אותו הקיאה האדמה, למען אשר לא יתיך ולא ימס החום הזה את קליפתה אשר אזרה לה לאזור על מתניה. — הלא כל נבון יודע כי אֲרֻבָּה קטנה עשויה לכל קלחת-הקיטור, והארבה הזאת כסויה על פניה תמיד, ואך ברגע אשר יקוה הקיטור אל הקלחת מרבה מהכיל, יוסר המכסה מעל פני הארבה, והקיטור העורף זורם ויוצא לרוחה ; והיה כל העת אשר הארבה הזאת לא נסתמה ולא נשחתה, גם הקלחת לא תבקע ולא תתפוצץ וכל נגע לא יקרב אליה, ואך אילת היא אם אנשים נבערים מרעת יראים לנפשותם לשבת בקרבת מכונת הקיטור בשמעם את קול הרעש והגעש מפי הארבה בהפליטה את הקיטור העורף, כי רק בזאת מרחפת כַּבָּנָה על ראשי היושבים, אם הארבה לא תגעש ולא תרעש בהפתחה, כי אז נשחתה היא או נסתם פי הארבה,

ולכן בצדק ובמשפט יקראו את ארבת־הקיטור הזאת בשם „ארבת־הבטחון אשר לארמה׳ ! והיה כל העת אשר לא תשבותנה הארבות האלה לפעול את פעולתן בארמה, אין כל מגור לנגד פנינו פן תבקע כל האדמה תחתינו ויבולע לכל היקום, ורק כאשר יחדלו ההרים מהקיא את אֵשם, אז נמצא תנועות לפחוד לרגעים. *)

אבן אמת נכון הדבר כי אך השערה לבד היא להקים משפט כי החום הנולד בבטן האדמה פנימה מדי יום ביומו לא יעדיף על החום אשר תאבד הארמה לבהלה יום יום על פי הרי געש וארים רבים ומעינות חמים, וכי מדת החום הנולד תהיה כפעם בפעם כמדת החום האובד, מקבילות המדות אשה אל אחותה; ואולם ידים יש להשערה הזאת לפי אותות ומופתים, וכנים הדברים מאד כי עצם החום בארמה לא יחסר את המזג וגם העדיף לא יעדיף עליו זה אלפים שנה: — הלא ידעת הקורא כי כל החמרים הנמצאים בארץ, יתרקעו בהיות בם יד החום, ויתכוצו מדי התקררם; ולפי הדברים האלה, לו העדיפה הארמה על חֻמָּה במשך אלפים שנה, כי אז גם חמר הארמה התרקע והתפשט, ולו התקררה, כי אז התכוץ החמר הזה ומדתו הקטינה — האין זאת, קורא מקשיב ? אבל עוד ישאל השואל לאמר, מי זה יקום להגיד לנו דבר אמת לאמתו, כי לא הגדילה ולא הקטינה מדת הארמה, ולא השתנתהַ ברב או במעט ? . . חכמת ההנרסה בגבהי חשבונותיה, היא תקום והיא תגיד לנו! — חק קים ונצב הוא בחכמת החשבון כי כל כדור וכדור המקיף את קטרו, כאשר תגדל מדתו וכאשר ירבה חמרו כן יפגר בלכתו וכן ילאט בהקפתו, וכאשר ימעט חמרו וכאשר תצער מדתו כן ימהר וכן יחיש את מרוצתו מדי הקיפו את קטרו; והארמה גם היא הלא כדור היא, ומקפת את קטרה סביב סביב, אחת ליום אחת ליום, ובידינו עוד נמצאים חשבונות מדויקים עשוים על פי חכמת התכונה, מימי החוקר היוני הגדול היפפארך, ועל פיהם נדע ברור היטב כי לא השתנתה מדת היום (מעת־לעת) מני אז ועד עתה גם בחלק האלף אחוז מזעקונדע אחת, לא העדיף היום ולא החסיר ממדתו ומחקו, והקפת הארמה על פני קטרה כיום הזה, נושאת בד בבד עם הקפתה אשר היתה לה לפני אלפים שנה. **) ולכן נדע כי גם חמר הארמה לא המיר את

---

*) חוקרי-האדמה החדשים עזבו את השיטה הזאת אשר הקים הומבאלדט בדבר הארבות אשר לבטן האדמה, ושיטה אחרת לא הקימו עוד גם הם, ולכן גם אנחנו לא חדלנו עוד מהביא את דעת הומבאלדט עד אשר יתבררו ויתלבנו הדברים, והנבון יקנה תחבולות חדשות.

**) פה מקום אתנו להזכיר בשם את אשר מצא המהנדס הצרפתי הגדול דעלאנא, אם כי עד היום לא התבררו ולא התלבנו עוד הדברים למדי: כי הואיל דעלאנע להראות

מדתו, ולפי זה ניציא משפט כי גם החום אשר בה לא העדיף ולא החסיר ממדתו.

אחרי כל הדברים והאמת האלה יחלטו החכמים כי חום עצור בקרב האדמה פנימה, והחום הזה לא ישונה בתכונתו, כי מדי התפרצו החוצה יולד חום חדש תחתיו על פי כחות חימיים העצורים בבטן האדמה — ומי אפוא יאמר „לא חיים" לחיים כאלה?

ז) משפט נטפי המים על פני האדמה.

אחרי אשר נטינו מעט מן המסלה ודברנו על אדות החיים אשר בבטן האדמה פנימה, הנה עת לנו לשוב על עקבנו, לחקור על אדות האדמה על פני שטחה ממעל ועל אדות החיים אשר על פני השטח הזה, כי הקליפה המיצקת אשר אמרנו, לא על נקלה היתה לארץ נושבת, ואך מערכות מערכות רבות הציעה על פניה, ותתכס על יד על יד, ואחרי כן הוציאה את הצמח למינהו, ואחרי כן את החיה ואת הבהמה, ואחרי כן נברא גם האדם ההוגה והחושב. — אבל האם לא היה דבר עם לבבך לשאל: איפה היו המים בהָקָּבֵר האדמה ותהי לקליפה מיצקת, ומי שם להם סתר פנים? האם לא נראה כיום כי המים כבירים מאד מאד, והאדמה תכיל מהם רב?

אכן זה הדבר אשר מצאו החכמים: המים על פי טבעם ותכונתם נוזלים הם, ולא יחדלו מהיות נוזלים כל עוד לא יתחממו עד 80 מעלות והלאה, ואך בהגיעם אל המעלה ההיא יעלו ויהיו לקיטור ולאד ונדופי, והאד יתערב באויר הפורח ממעל לו, והאויר הזה המערב עם האד סב יסבנו כל הימים ולא ירף אף רגע; ואך באשר יתקרר האויר ממעל לנו, או באשר יתערב באויר שני אשר קר, אז ישנה האד את טעמו ואת תבניתו ויהי לנטפי מים דקים מאד וקטנים מהראות לעין, ובהתאסף נטפי מים כאלה יחד בהמון רב, יהיו לערפל, ובהנשא הערפל וברומי, יהיה לעבי שחקים, ובהתקרר עב הענן הזה התקררות משנה, יהיו נטפי המים הדקים לטפות גדולות, וירדו הטפות האלה ותפולנה ארצה בדמות גשם או שלג או ברד ויהיו למים הסובבים את הארץ; אלה הן תולדות המים, ובתולדותיהם או כתולדותיהם עתה, לא שונה דבר גם היום, כי כל המים אשר בארץ ואשר מתחת לארץ עולות באד

כי במשך אלפים שנה פגרה האדמה בהקפתה, וההבדל אשר בין מדת היום בימינו ובין מדת היום לפני אלפים שנה עולה עד 1/30000 זעקונדע; ואולם פרש הדבר הזה אינגו יען כי הגדיל חום האדמה את מדתו, כי אם באשר החמיר הירח את פעולותיו אשר יפעל בפני האדמה כידוע, כאשר הוכיח דעלאנה, ועוד הזמן למועד כי נעמיד לעין הקורא את כל הדברים האלה.

השמימה, ובהתקררם ישובו לרדת, אחרי כי גם המים סרים להקי „התקופה", ועוד חזון למועד עד שובנו לדבר על אדות תקופת המים לבדה; ואולם עתה, אם בעל נפש אתה קורא משכיל, קום ורכב לך על כרוב דמיונך, עשה לך כנפים ושוב לדורות קדומים, אל ראשית מעשה היצירה, כי גם הדמיון איננו כוזב אם נשען הוא אל חקים נאמנים אשר לידיעות הטבע; התרומם נא רגע והִבָּדל מתוך הערה אשר סביבותיך, צלח ורכב — אולי תצליח לראות ולהבין דבר מתוך דבר:

מה אתה רואה? — בראשית הימים, ביום ברוא האדמה את קליפתה הקשה אשר תסבנה, אז לא היו עוד כל מים על פני הארץ, ואך חום אדיר בגבורה בוער על כל סביבותיו, ולרגל החום הגדול והנורא הזה, מי יודע אם לא נמצאו היסוד החמוצי ויסוד־המים פורחים תחת השמים איש איש לבדו והתחברות חימית לא התחברו יחדו, כמשפט כל המים המתחלקים לשני יסודותיהם בגעת בם יד חום עצום מהם, ואך כאשר התקררה האדמה מעט מעט, נאחזו גם שני היסודות האלה יחדו ויתחברו ויהיו למים, והמים החלו בימים ההם לפעול גם הם פעולות גדולות למען יצירת האדמה ובריאתה, להשלימה ולכוננה; ומה יאמר לך דמיונך עתה? — בימים הראשונים, בהיות קליפת האדמה חמה ובוערת, לא עמדו המים בפניה וכל עמת שבאו וכל עמת שירדו משמים ארצה בדמות גשם שוטף, כן שבו לעלות באד ולהנדוף כליל ולהיות לערפל ולעבי שחקים, לשוב ולרדת שנית בדמות גשם, וכל מימי הים ומימי הנהרות ומימי הנחלים הנמצאים כיום בארץ, היו בימים ההם אך קיטור ואד לבד, והאד הזה הקיף את כדור האדמה ויהי גם הוא לה למעטפה, מעטפת משנה, מלבד מעטפת הקליפה אשר הקיפה את פני האדמה; והיה אם תוסיף לך ללכת בדמיונך ולחקור חקר, תמצא כדברים האלה: כפעם בפעם עלה האד השמימה וכפעם בפעם ירד כל עמת שבא; בעלותו למעלה התקרר, ובהתקררו התפרץ לרדת אחור בדמות מטר סוחף ובשטף סער; אז נגעו המים אל האבנים הבוערות אשר על פני האדמה, ותגעש ותרעש האדמה, ויעל עשן גדול, ויהי סער וקולות וענן כבד, ובין רגע נהפכו המים ויהיו לאד, ויעלו שנית השמימה, למען רדתם שנית; אבל המטר הזה לא בן מדה קטנה היה, כי כל מימי הים וכל הנהרות וכל הנחלים כלם יחד הלכו בסערות המטר ההוא, ומי יתנה אפוא את תקף כל הרעש והסער והשאון והסאון אשר נולדו לרגלו, בהתפרצו לרדת על פני האדמה בשטף קצף ובנגעו אל הגחלים הבוערות והוא שב לעלות בסערה, ובעלותו יתהפך לקיטור ולאד כבד אשר פרשז עננו על פני כל השמים, למען ישוב לרדת ולמען ישוב שלישית לעלות, והקולות לא יחדלון; והאיש היודע את קלחת-הקיטור ואת מתכנתו, את שאונה והמונה בהנדוף הקיטור מתוכה, הוא יבין לדעת מה דמות יערך לכל הסער והרעש אשר קמו לרגלי הקלחת הגדולה הזאת אשר קראנו לה שם „אדמה"; ואם יוסיף בעל הדמיון על דמיונותיו גם את מחשבותיו בדבר העלעקטריות

הנאדרה, לאמר, כי גם היא השתררה בימים ההם על אחת שבע, בהיות האש סגורה בבטן האדמה אך על פי קליפה דקה אשר לא הוצק עוד תחתיה, ונחלים בערו מפי האדמה, ושביבי אש עלעקטריים איומים הלכו על סביבותיהם, ולשונות אש מתוך הקיטור ממעל נגעו אל לשונות אש העלעקטריות מתחת, ויהי קולות וברקים ולפידי אש וחשרות מים וסועה וסער, ותתרוצצנה האבנים, ויתפוצצו האיתנים, ותקרע הקליפה, פעם בכה ופעם בכה, וכל המחזות האלה לא בין יום או חדש ימים, ולא בין שנה ועשרת שנים היו, כי אם במשך שנות מאות או שנות אלפים, עד אשר התעבבה הקליפה ועד אשר הוצק תחתיה ותתקרר ותשקט למראה עינים, למען יוכלו המים עמוד בפניה ולמען האספם אל סיר רחץ אחד, הוא הים הגדול, להיות לימים ולנהרות ולנחלים — והוה האיש אשר דמיונו חדש עמו, ואשר יוליד ברוחו ציורים נאדרים כאלה, הלא ישכיל להבין כי בריאת נטפי המים על פני האדמה קשה היתה, קשה מקריעת ים סוף.

ח אבני־פצלות.

היש מופתים בארץ אשר יעידו על כל הסערות האמורות, כי היו לעולמים? אם איתות נשארו לנו אשר פיהם יענו בנו כי כנים הדברים? — יש ויש! הרים גדולים נמצאים לפנינו, ואבניהם אבנים מפוצלות (שיעפער-געשטיינע) הן, ומעל פני האבנים האלה נקרא את תולדות האדמה ויצירתה.

כל האיש אשר ראה נטף מים יורד על פני אבן לוהטת אשר מן האש לקחה, יראה בהשתער עליה הנטף רגע אחד וגוע משנהו ינדוף ויהיה לאד־עולה השמימה, וכתם קטן הותיר הנטף על פני האבן גם אחרי אשר נדף ואין והכתם הזה יכיל את חמרי האבן אשר אין להם כליון הרוץ ואשר לנצח לא ינדופו; וכן גם נשי־הבית בהחליקן את הכתנות למשעי על פי אבן־ברזל אשר החמה, הן ראו כי בהוריקן רוק על פני אבן־הברזל הזאת לנסות את תבונת החום בה, יעלה הרוק וינדוף בין רגע, וכתם קטן יותר לבדו על פני הברזל, כי חלקים שונים נמצאים בקרב הרוק והם לנצח לא ינדופו; וכן גם נמצא את העודף הזה ברמות פתים דקים בכל דוד־נחשת וסירות ברזל אשר ירתחו בם את המים ימים רבים. -- לפי הדברים האלה נבין כי נמצאו חלקים מוצקים גם בקרב המים שהיו לאד לכסות את עין כל האדמה ביום ברוא האדמה את קליפתה, והחלקים האלה היו חלקים מוצקים אשר לנצח לא ינדופו, כי המים בנגעם אל פני האדמה, שללו ממנה שלל אבנים שונות ואבקות עפר דק ויעלו בסערה השמימה ויהיו לאד, ואך שלל האבק הזה לא היה לאד, והיה ברדת האד בהיותו למים, אל פני האדמה שנית, נשא בכנפיו גם את האבק האמור, ויניחהו על פני הארץ, וברבות הימים והשנים, היה האבק הזה גם הוא לאבן ולמכסה עצום לכסות את קליפת האדמה, ועל פי סערות וזועות אשר היו, היתה

גם האבן הזאת להרים ולגבעות, ועינינו תראינה גם היום הרים כאלה אשר אבניהם הן א ב נ י - פ צ ל ו ת, ועוד מעט ונראה כי מפי האבנים האלה תצא לנו תורה חדשה.

ט) אבנים אשר מתחת למים.

אין אתנו יודע עתה עד מה כמה ימי שני האבנים המפוצלות על פני האדמה, ומספר אלפי השנים מה הוא, אשר תכסה הקליפה הזאת את הכדור הגדול והעצום הזה, וידענו אך זאת, כי אלפי שנים עברו עליה מאז היותה ועד עתה, עד אשר קמה קליפה חדשה ומערכות מערכות חדשות; כי הנה מצאו החוקרים בקרב אבני-הפצלות שארית צמחים אשר אבד עליהם כלה ופליטי עצמות בעלי-חיים אשר חדלו מהיות, ואנחנו הלא ידענו כי בעוד היות קליפת האדמה חמה ולוהטת לא יוכלו הצמחים ובעלי-החיים לעמוד ולהיות עליה. — אבני-הפצלות היו הגבול בין שני פרקים שונים; לפני היות אבני-הפצלות נבראה קליפת האדמה הקשה אך על פי האבנים אשר הקיאה אותן האדמה הלוהטת, ובהתקררן היו לקליפה קשה, ואחרי היות אבני-הפצלות, חדלה האש בקרב האדמה לפעול את פעולותיה על פני השטח בעצם תקפה ותתן את ממשלתה למקוה המים אשר נקוו אל כל מצולה ואל כל שוחה עמוקה, והם החלו לתת לאדמה פנים חדשות ולברוא על פניהם הרים וגבעות חדשים, ועפר האדמה הזה נתן חיים בנשמת צמחים ובעלי-חיים אשר היו מקדם, ושארית החיים האלה, היא היא אדמת אבני-הגהלים אשר לפנינו כיום; ואף אמנם לא גדלו ולא שגשגו הצמחים ההם במצולות המים ובתהומותיהם, ואך ככר האדמה ההוא הפורה צמחים ונטיעים היה מתחת למים, ובהקבץ לפידי אש רבים בבטן האדמה, והאדמה הקיאה אותם מבטנה, התרומם ככר האדמה ההוא ויהי להרים ולגבעות ולארץ מישור, וההרים והגבעות שהיו לפנים ירדו במצולות ובמעמקים והמים כסו את פניהם, וכן נבראה קליפה חדשה על פני האדמה, מערכות מערכות לבד, ועל פניהן כל צמח וכל נטע שונים למיניהם, ובהיות הצמחים ההם, נבראו גם בעלי-החיים ויחלו להתנועע ולהתרועע —

אין דבר לפני הקורא הנבון אשר חמודות הוא לו ואשר צרור בכנפיו רוב תורה ומחקר יותר מתולדות הצמחים ותולדות בעלי-החיים הקדמונים ושארית פליטיהם מאז ועד היום הזה, ואנחנו תקוה כי באחד מן החלקים הבאים בספרנו נפן אל הענין הזה, לנסות דבר אל הקורא, ועתה נחדל מזה כי לרגלי המלאכה אשר לפנינו, נטל עלינו לתת לפני הקורא אך את תולדות קליפות האדמה ואפני שנוייהן מעת אל עת, כי גם אחרי היות הצמח והבהמה על פני האדמה לא חדלו השנויים, לשום הרים לתהומות מים וגבעות לארץ מישור, ולהעלות ממעמקי תהומות הרים גבוהים ורמים ולכסות את עין הארץ

בהמה, ואנחנו כמעט שלא ידענו את כל החיים האלה אשר היו לולא קמו חוקרים כבירי כח לחתור ולחקור בכל ולתת פשר לדבר הזה ולשרידי פליטי העצמות היבשות אשר היו מקדם, כי שאון מים כבירים אשר עלו על פני הארץ, העלו אתם מכל הנמצא בקרב מימי הים פנימה והזועות והתנועות החדשות אשר היו על פני האדמה, סחפו את כל אבירינו ואת כל מיני החיים אשר היו על פני האדמה ממעל, ויורידו עז מבטחן ויכסו מים פליטיהם, וכיום הזה והחוקרים ימצאו הרים גדולים המשתרעים על פני ארצות רחבות ידים, וההרים האלה מלאים כל שרידי פליטי החיים ההם.

כל הרי השיר וכל הרי החול וכל הרי הקרטיקון וכל ההרים אשר נמצא בהם גיפס ומלח של אבן, כל אלה נבראו מבראשית מתחת לשטח המים, וכלם מכילים בקרבם קליפות מקליפות שונות, קליפות קונבא (מושעל) אשר היו לפנים לבוש לכל בעלי-החיים למיניהם, וכל המתנה הגדול והעצום הזה יכיל שרידי פליטי החיות הקטנות אשר היו לפנים ואשר הותירו לנו את קליפותיהן אחרי אשר מתו ויחדלו מהיות.

י ההבדל בין מיני האבנים.

הלא אמרנו כי יש אשר נולדו אבנים על פי האש אשר הקיאה האדמה מבטנה, ויש אשר נולדו על פי המים אשר פעלו את פעולותיהם על פני האדמה; ואולם גם הֶבְדֵּל יִבָּדלו שני מיני האבן האלה איש מרעהו, גם בתכונתם וגם בתבניתם ומראיהם. — האבנים אשר התיכה אותן האדמה ותקיאן בענן אש בוער, מראה להם כדמות גביש אשר חלקיהן מתאימים איש אל אחיו ומחוברים היטב ומקבילים חלק אל חלק, ובהנתן להן ברק וזהר מבהיק תהיינה כפני זכוכית, ולעמתן נמצא כי האבנים אשר נולדו על ברכי המים עשויות שברים שברים, מערכה על פני מערכה, דף על פני דף, ומחוברות כדמות פני קשקשים, וכל עין רואה תתן עדותה כי האבנים האלה לא הותכו בלהט אש ואך על יד על יד נאספו גרגירי חול איש אל אחיו עד היותם לעצם אחד.

אם נשים פנינו לקראת אבני-הפצלות נמצא כדבר הזה באר היטב, ולו עצרנו כח להפור ולרדת עד מעמקי התהומות ששם אבן-הפצלות מונחת למיום אשר נבראה ועד עתה, ורעידות הארץ לא זעזעו אותה ממקומה להרים ולהשפיל, לנפץ ולנתוץ, לשנות ולהתיק אותה ממקומה, כי אז מצאנו כברות אדמה רחבי ידים ואבני-הפצלות האלה מונחות אשה על פני אחותה, שברים על פני שברים, מערכה על פני מערכה, כדמות הדפים אשר בספר; ואולם הזועות אשר היו והאש אשר הקיאה האדמה מבטנה, שנו את הסדר ויהפכו את האבנים משרש, הרימו והשפילו, נפצו ונתצו, התיקו והעמיקו, ואנחנו כיום הזה נמצא את אבני-הפצלות עשויות מקשה אחד, אך זעיר שם זעיר שם.

הלא כל קורא יודע מה בין אבני-חול ובין אבני חלמיש, כי את החלמיש

הקיאה הארמה מפיה בסערות אש ולאט לאט הוצק תחתיו, ויתקרר ויהי לאבן, ואבן-החול עשוי גרגירים גרגירים דקים אשר נאספו לפונדק אחד ויהיו לעצם אחד, וכשמו כן הוא, ואך ברבות ימיו תחת המים עד שנות אלפים התקשה ובהכבד משקלו עליו, הוצק תחתיו ויהי לאבן. ולכן נמצא כי היו ימים, ואבן־החול הזאת היתה רכה מאד, ובקרב החול הזה נמצא כיום שרידי פליטי בעלי־חיים ברמות קליפות וקונכא, ובמשכיות אבני הגזית והחול נמצא עקבות חיות גדולות ועצומות אשר היו לפנים בקרב המים או בקרב האויר, ובקרב האבנים אשר מתחת למים נמצא כיום פליטי שלוי הצב וקליפות הלטאה, שרידי דגים ושריונות קשקשי הסרטן, וכל אלה יתנו עדותם כי היו ימים טובים לחיות ההן, והן שרצו ויפרו וירבו על פני החול הזה בעודו רך, ואחרי מותן השאירו אחריהן לפליטה את כל האוצרות האלה להציב להן יד ושם, ומערכות חדשות כסו על פני המערכות אשר היו ותהיינה כלן לאבן מקשה; וכן עמדו ויהיו גם הרי החול הזה וינשאו וירומו מעלה מעלה, ואנחנו נמצא הרים כאלה ודמות להם כדמות אבני גזית מחוצבות ונפסלות, אשה על פני רעותה, ומתאימות כעמודים על פני עמודים, ובראותנו אותן נחשוב למשפט כי אך יד אמן, יד חרוצים, עשתה את אלה ותבנה ותכונן אותן לעינינו, והיה בנסוע הקורא אל מדינת שוויציה הזאבסית, וראו עיניו את כל הוד תפארת הארץ הזאת אשר נפלא הוא ומאין כמוהו, על פי הרי אבני גזית כאלה אשר סדר להם ומשטר להם להרהיב בת עין.

אבל מי ימנה מספר לאלפי השנים אשר עברו בטרם התקבצו הגרגירים האלה איש אל אחיו, ובטרם הוצק תחתיהם להיות למקשה אחד, ובטרם הקיאה אותם הארמה על פני המים ממעל, ובטרם חוללו ויהיו להרים? מי ימנה מספר לאלפי השנים אשר עברו למיום קמו הסלעים העצומים האלה אשר שיאם לעבים יגיע? מי ימנה מספר לאלפי השנים אשר תעבורנה עד יבואו הגשם והרוחות ויסחו עפר ההרים מהם וילקקו בם מיום אל יום ויסחפו את אביריהם ויטאטאו אותם במטאטא השמד, עד תמם ועד כלותם? — מי יודע ספורות לכל דורות האדם אשר יהיו ואשר יחלופו, וכמה יעברון וכמה יבראון, למיום נברא הר עצום ותלול כזה ועד יום שובו לעפרו, ועד היותו לתהו, לחלוף ולחדול כליל?

יא הבדל בין האבנים על פי שִׁכְבָתָן למקומותן.

האבנים הנבראות על פי האש אשר הקיאה הארמה, והאבנים הנבראות על פי המים, נבדלות הן אשה מרעותה גם על פי שִׁכְבָתָן למקומותיהן. האבנים אשר התיכה אותן הארמה באש לוהט ותשליכן החוצה, נמצאו לעינינו בדמות הרים וגבעות גם פה ושם, ובלי ספק נמצאות הן בבטן הארמה בכל מקום ומקום בה, טרם תקיא אותן החוצה לעשותן לסלעי מגור ולהרים

עצומים, ואבנים כאלה ימלאוה על כל תקופותיה, כעצמים בבטן המלאה, להקיף את מלוא רחב הכדור כקליפת הפרי אשר תקיף את הגרעין סביב סביב, ואך על פי מקרה (על פי הזועות ורעידות הארץ) עזבו את מקומן אשר באדמה פנימה ותעזובנה את רבצן ותהיינה להרים על פני האדמה ממעל — ואולם אחרת תראינה עינינו בשומנו פנינו על האבנים אשר יד המים עשתה אותן: על המין הזה נחשבו גם אבני-הפצלות, והן לא תקיפנה את כדור האדמה סביב סביב להיות לה למסגרת כליל, כי עוד יזכור הקורא את תולדות: האבנים האלה שנולדו על פני הארץ אך בהנדוף המים, והמים הותירו את החלקים הדקים לפליטה ויהיו לאבנים, ולכן לא נמצא את האבנים המפוצלות האלה בכל מקום ומקום, ואך במקום אשר שם ירד הגשם בהמון רב ואת החלקים האמורים הותיר לפליטה, שם נבראו אבני-הפצלות ויתפשטו אך על פני עמקים ובהגוי סלעי מישור ועל פני הגאיות, תחת אשר אין זכר להן על פני מרום הרים, ואך בחפשנו במעמקי האדמה ובחפרנו עמוק עמוק, תראינה עינינו מערכות שלמות המכילות את אבן-הפצלות, ולולא האדמה שרגזה תחתיה להוליד זועות ורעידות להפוך הרים משרש ולהעלות עמקים למעלה, כי אז לא מצאנו גם בימינו את אבני-הפצלות בלתי אם בעמקים לבד, ואולם הזועות והרעידות אשר התחוללו על פני האדמה, הן העלו את האבנים ההן גם עד למעלה, ובהיום הזה ואנחנו נמצא אותן גם על פני ההרים. — כמשפט אבן-הפצלות כן משפט מיני האבנים האחרים אשר כבר זכרנו בשמם, כי גם הם לא היו למסגרת להקיף את כדור הארץ סביב סביב, חלק אחד לבד, ואך חלקים חלקים היו, המפוזרים הנה והנה זעיר שם זעיר שם על פני העמקים והגאיות; ואך כאשר רגזה האדמה ותולד זועה העלו החלקים ההם גם על פני ההרים ויעלו אל עָל.

טרם נעבור מזה ונבוא אל פרק אחר מפרקי האדמה ותולדותיה, בהשנות החיים אשר בבטנה פנימה ואשר על פניה ממעל, נזכיר גם בשם הרי השיד והרי הקרטיקון אשר על פני האדמה, ותולדותיהם הנפלאות אשר כמעט לא יאמנו אם יספרו: כי הרים גדולים ועצומים נצבים היום קוממיות לעינינו, והם ביום הבראם מתחת למים, נבראו אך על פי חיות קטנות אשר אין קצה למספרן ואשר עין האדם תקצר מראותן, בלתי אם על פי קרן-חזות, והחיות האלה מתו, אשה על אחותה אשה על אחותה, וקליפותיהן, קליפות השיד, נשארו לנו לפליטה ותהיינה להרים גדולים ועצומים.

כי הנה בימים האחרונים החלו החוקרים לחקור אחרי הדברים הנפלאים האלה, וימצאו כברות ארץ רחבי ידים והם מלאים פגרים דקים כאלה, אשר תקצר עיננו מראותם, ויש אשר עוד נמצאה נשמת חיים באף היצורים האלה, ועל קרבם ועל כרעיהם יבנה לו האדם ארמון הלפיות ומשכנות מבטחים. הבתים הגדולים אשר בחלק העיר „האיזענשטאדט' בברלין, עומדים כיום על אדמת פגרים כאלה אשר היו למקשה ברבות הימים, והפגרים האלה קטנים הם

מכפור אותם, וכל זרת אדמה במרת מעוקב, תכיל רבוא רבבות יצורים באלה והם פגרים מתים אשר שבקו חיים לכל חי ויותירו לפליטה את קליפותיהם ואת קשקשותיהם ושריוניהם, ויד הארם בנתה בית על פני קבריהם, והוא ידרוך עליהם ברגל גאוה וישא למרום עיניו ואת המתים שכח ולא זכר. — וכמשפט הככר הזה כן משפט כל הרי השיד והרי הקרטיקון!

יב. חרבנו של עולם.

רבוא רבבות שנים חלפו הלכו למו ועולמות רבים נבנו ונחרבו עד שקם עולמנו ויהי בתבניתו ובצביונו כאשר הוא כיום, כי הטבע בונה עולמות ומחריבן, בונה ומחריבן, עד אשר מצא את עולמנו כשר לפניו ויאמר לדבק הזה טוב; ואולם כל החרבנות האלה לא להחריב באו כי אם להקים, וכל הירידות האלה לא ירידות היו כי אם עליות, ואף חרבן אחד היה לעולמים, והוא הרס ולא חמל גם אחרי אשר עמד העולם על תלו ואחרי אשר גם צמחים וגם בהמה רבה היו על אדמתו בעצם כחם, והחרבן הזה הוא יוצא מן הכלל, כי הוא לא להקים בא כי אם להחריב, והמהפכה ההיא הפכה את צבא האדמה על פניה גם אחרי אשר השתלם ואחרי אשר התפתח למדי!

נעזב נא את פרקי תולדות האדמה אשר דברנו בם עד כה ונבוא עד הפרק האמור, הוא הפרק האחרון בין הפרקים ההם. — ככרות ארץ רבה נמצאים לפנינו, רחבי ידים מאד מאד, ועליהם היה בתחלה כל עץ פרי וכל צמח צומח, ופתאם היתה עליהם המהפכה, ויהפכו משרש על צמחיהם ועל נטיעיהם גם יחד; והיה כי נצא בעקבות המהפכה הגדולה הזאת, נמצא כי כאבן-קלע נקלעו כל אלה אל אחד המקומות אל מול עבר אחד, כמו יער צומח עצים אשר יבוא עליו פתאם רוח סופה ויעקר וימגר אותו, או כי יבוא מבול מים ויסחף אותו ונשא אותו בכנפיו והטילהו אל מול עבר אחד. — גם מערות גדולות מצאו התרים, והמערות מלאות עצמות למכביר, והעצמות האלה לא באו ולא הובאו הנה חלקים חלקים לבד, או כל אחת ואחת לבדה ויזדמנו אל פונדק אחד, כי צלעות שלמות נמצאו הנותנות עדותן כי ביד חזקה לֻקחו בעוד נשמת חיים היתה באַפּן, ובזרוע עז הובלו ויושלכו הנה כדמן על פני השדה. גם ארצות עצומות נמצאו לפנינו אשר נכחפו פתאם אחרי שהרי חול והרי שיד והרי קרטיקון היו לעולמים, ויהי עליהן מבול מים, והמבול הזה נשא את אדמתן וישטף על פני הרי השיד והחול והקרטיקון, וישם עליהם את האדמה ההיא, וְגָבְהָהּ שלש מאות רגל. גם סלעים גדולים ועצומים, סלעי מגור ואיתנים נמצאים לפנינו, אשר בא עליהם מבול מים ושטף אותם וסחף אותם ונשא אותם בכנפיו ביד חזקה ובזרוע נטויה, ויבקע לפניהם את הכפים ואת האבנים אשר היו להם לשטנה בדרך, ויעבור אתם דרך האבנים ההן, וישלך אותם על פני ארץ מישור אשר הרים אין לה מסביב, ויהי הדבר הזה לפלא

בעיני אבותינו אשר לא ידעו פשר לדבר לדעת מי הביא את הסלעים הנה ויתנו יד לכל אגדה זרה ולכל הזיה נכריה. — ועתה אם נוסיף דבר אל הקורא ונעיר את אזנו לדעת כי ביום הזה לא נמצאו עוד בארץ צמחים ובעלי חיים כצמחים וכבעלי החיים אשר היו אז, וכי שונים ומשונים היו המינים בימים ההם מן המינים אשר ביום, אז נמצא כי אמת נכון הדבר, היה מבול מים על פני הארץ, וישחת כל צמח וכל בשר ועולם ומלואו וארץ וכל צבאה וכל אביריה נסחפו פתאם; ושרידי פליטי המהפכה ההיא יספרו לנו גם זאת, כי העולם הנחרב הזה גם ,התפתחות' היתה לו! ובין העצמות הנמצאות נמצא שרידי מערכת היונקים בהמון רב מאד, וגם שרידי הקוף נמצאו אשר הוא שאר בשר לאדם, וגם ישנם חוקרים בינינו אשר יחלטו כי גם שרידי עצמות האדם נמצאים בין העצמות ההן, ולפי הדעה הזאת היה גם האדם על פני האדמה בימים ההם ובעיניו ראה את המהפכה הגדולה ואת מבול המים ויהי לו לשלל —

אמנם לא נאותו עוד דעות כאלה לנו, אשר מתמול שלשום נחשוב למשפט כי אך על יד על יד יתפתחו החיים והיצורים ומיום אל יום ישתלמו והלכו קדימה, וכמו זר נשמע דבר על אדות החרבן והמהפכה אשר לפתע פתאם וביד חזקה הפכה משרש את כל היקום שכבר היה לעולמים — ואולם מה יש לנו צדקה לכחש דברים ומעשים שהיו, יען אשר לא יאותו לנו לפי שיטתנו אשר הרה והגה לבנו?

יג. מי הוליד את המהפכה?

עולם ומלואו עמד על מרום תלו, נכון כנכון היום, ופתאם בא הקרץ ויבא עליו כליון חרוץ וישיתהו בתה — לשוא עמלו חוקרים בו לדעת מה זה ועל מה זה נהיה כדבר הזה ומה שרש דבר נמצא במהפכה ההיא, כי לא נבוא עד תִקרה; ואך רוח ריק נאסף בחפנינו אם נחלוט כי בא הקרץ על כל היקום יען אשר לא שִׁלְּמָה מלאכתו כראוי לו ולכן חדל ויחלוף, ויקם יקום חדש ההתיו הטוב מן הראשון, כי לא כן הדבר, ואנחנו מצאנו כי שלם היה מעשה הבריאה לפני בוא המהפכה, וגם עצי ברוש ועצי תדהר, עצי ערמון ועצי לוז, עצי שטים ועצי תמרים היו בימים ההם, ומן החיה היו כל מערכות היונקים אשר למחלקה העליונה עד הקוף ועד האדם — ומה זה ועל מה זה אפוא באה המהפכה פתאם? אכן רב לך בן אדם, לשאול שאלות כאלה, ואתה הלא זה אך מעט פקחת את עיניך, וכבר נלאית נשוא את כל החליפות והצבא אשר על פני האדמה! — על פני האדמה ממעל לה יושב האדם, ועיניו צופות ומביטות אך אליה לבד, ועל כל המעשים הנעשים עליה יאמר אשר הם אבן הפנה לכל פעולותיה פנימה ואל פעולותיה אשר בקרבה טרם יוכל לגשת; דמיונו בעינינו כתולעת הזוחלת על פני התפוח, וכטוב לבה עליה שמענו את

נאון לבה כי גא מאד בחשבה למשפט כי כל התפות וכל המעשים הנעשים בקרבו פנימה לא נבראו בלתי אם בעבור הקליפה לבד אשר היתה למעון לה . . . הנה אנחנו לא באנו עוד עד תכלית כל המעשים הנעשים בבטן האדמה פנימה , וכל הזועות שהיו לעולמים אשר הורידו הרים גבוהים ועצומים משאתם להורידם אל נבכי ים ומן התהום העלו אֵתן הרים וגבעות חדשים אשר שיאם לעבים יגיע , הזועות האלה קמו ותהיינה ואין דואג לכל היקום אשר היה על פני האדמה ממעל , ואין שם אל לב כי על פיהן גם עולם וגם מלואו יגוע ויתם לשחת .

הזועות ההן הפכו את האדמה על פני כל היקום : ארץ מישור ואדמת הרים התנודדו ממקומותן לרדת אל תוך המצולות , והמים עלו מן המצולות ויכסו את עין הארץ , והרים חדשים קמו ונבראו ; — מקצות ארץ , מכנפות צירי האדמה , הביא שטף המים בזרועות עז איי קרח והרי כפור למכביר , ובבוא ארמת הקרח הזה אל ארצות הדרום , נמסה ותהי למים , וכל אשר היה צרור בכנפיה ירד כעופרת במים האדירים ויתם ויגוע ; כי על כן יעידו הרי הסלעים האדירים והעצומים אשר עקבות המבול ההוא עוד נכרו בהם ורשמיהם בכתב אמת בם יכתבו : כל הסלע אשר נתקו קירותיו ויתפוצצו , והיו הבקיעים אשר בהם עולים ובאים מפאת צירי האדמה אל מול פני הקו־המשוה , ועל פני ארצות המישור אשר השקה אותן המבול נמצא לפעמים צירי סלעים אשר לבדד ישכנו , והם מפוזרים ומפורדים גם הנה והלום , ומספרים באזני כל עובר כי מארץ הצפון באו , ואף בזאת באו אלינו וימים רחוקים לא נצבו להם לשטן בדרך , בכסות עליהם רגבי הקרח הנורא ויהיו שקועים בם , וישא אותם המבול בכנפיו ויַמים אדירים ונחלים ונהרות המה ראו כן תמהו ויתנו להם מעבר , ויבאו אל ארצות המישור וימס שם הקרח והרגבים זרבו נצמתו וצורי הסלעים נפוצו על פני השדה ואין מקבץ נדחיהם . לעת ההיא יקראו החוקרים שם „תקופת הקרח“ , ואנחנו עוד נשוב לדבר בה לרגל המלאכה ועוד נשוב נתפלא בה .

כמחזות האלה אשר היו ביטים ההם על פני חצי כדור האדמה אשר מעבר מזה , כן המה המחזות אשר יראה הרואה על פני חצי הכדור הדרומי עד היום הזה . שם יכסו מימי הים את עין הארץ על פני רב חלקה ועל פני הים הגדול יצופו זעיר פה זעיר שם איי קרח והרי קרח עצומים ורבים מאד , ופניהם מועדות אל פני הקו־המשוה , לקרב אליו , ושם יזרבו ויצמתו ; והיה כי יבוא יום והצי הכדור הזה ירומם וינשא ועלה מן המים מעלה מעלה , ופרצו גם שם מי המבול לעשות שַמות על כל סביבותיהם , והיתה המהפכה על כל סביבותיה כמהפכת הארצות מעבר מזה אשר בא עליהן המבול בימי הקרח .

יד השקפה על הימים מקדם .

טרם נעבור מזה והלאה נשקיף עוד הפעם על כל הדברים אשר אמרנו . —

תולדות האדמה ותולדות השטח אשר לאדמה אך חלק אחד הן אחוז מתולדות כל החיים אשר בעצם האדמה פנימה, וגם החלק הזה נחקר אך מעט: בעצם האדמה פנימה ישלוט חום גדול שלטת, וכל החמרים הנמצאים באדמה לא יעמדו בפני החום הזה כי אם נתכים ונמסים בו; — גם משקל האדמה גלוי וידוע לנו, ולרגל הדבר הזה נדע לערוך את עביה ואת חלקי חמריה למערכותיהם; — גם פעולות האדמה נראות לעינינו עד היום הזה, להעלות חלקים רבים מתהומותיה למען כונן אותם קימטיות, ולאבד חלקים אשר היו ולהורידם משאתם, ואש עולה מן הארץ מפי הרי געש, ומעינות חמים יוצאים ומובילים בכנפיהם חום עצום ורב, ויען כי ידוע נדע אל נכון כי לא התקררה האדמה זה אלפי שנים ולא אבד לה מֵחֻמָּהּ אף מעט למיום ההוא ועד עתה, לכן נדע כי כח חימי עושה בה את פעולותיו להוליד חום חדש כפי החום האובד כפעם בפעם — אלה הם כל הדברים אשר נדע בדבר תולדות האדמה פנימה, וכן התמו! ועל דבר תולדות האדמה על פני שטחה מבעל הואילו החוקרים לחלוט, כי בראשונה כאשר התקררו מעט האבנים הנוזלות אשר בעצם האדמה, נבראה בריאה חדשה ותקם קליפת אבנים קשה ומוצקת, ואולם הכח הרודה בעצם תקפו בבטן האדמה פנימה, רוא קרע את הקליפה לקרעים ויקיא אבנים גדולות וסלעים מוצקים ויכוננם ויהיו להרים; אחרי כן התקררה קליפת האבנים והחום ירד במעלות אחרנית עד 80 מעלות, ואז החלו המים להיות בארץ, תחת אשר בראשונה היו המים אך אויר לבד, ולרגל הבריאה החדשה הזאת נברא גם מין אבן חדשה, היא אבן-הפצלות; אחרי כן הלכו המים וישטפו על פני ההרים ויסחו עפרם מהם, ויבואו ויביאו את כל החלקים הדקים אשר היו עצורים בם ויניחו אותם, ויולידו מיני אבן חדשים, ובהם נמצא שרידי פליטי יצורים אשר היו מקדם; בעת ההיא, עת ארכה מאד בת רבוא רבבות שנים, ויחל הצמחים והחיה להיות על פני הארץ, במים וביבשה, ומבול מים יצא חוצץ לשום כליון חרוץ לכל אשר היה, ויהי המבול בימי הקרח, וישחת את כל היקום, וישנה את תבנית הארץ, ויהפך את היבשה לים, ומן הים הוציא הרים, וסלעים וכפים גדולים הובאו מירכתי הצירים ויצופו על פני המים ויבאו אל ארצות המישור וינוחו שם — אלה תולדות האדמה בעת הראשונה, וכן יתמו הימים אשר יקראו להם החוקרים „ימים מקדם‟, כי תקופה חדשה החלה אחרי התקופה הראשונה, ובתקופה החדשה הזאת חיים גם אנחנו ואליה נשים עתה פנינו, וראה הקורא התמים את אשר לא פלל לראות, ואזנו תקשיב ולבבו יבין.

טֶון האדמה וחליפותיה כיום.

כל הנחלים והנהרות והזרמות אשר בארץ ואשר מתחת לארץ הולכים הלוך ורוץ מרוצת נצח, לא ייעפו ולא ייגעו, ומימיהם לא יכלו מתהומותיהם,

,וכל הנחלים הולכים אל הים והים איננו מלא !' ומה שרש לדבר הזה ? יען כי תבונה נתונה למים להנדוף כהנדוף עשן ולעלות באויר השמימה, ובעלותם השמימה בדמות אויר, יתקררו ויהיו לערפל ולעבים ולגשם או לשלג ולברד וישובו לרדת ארצה כל עמת שבאו, ולכן לא יתמו. ואולם דעת לנבון נקל כי אך כמדת המים אשר נדפו ויעלו באויר מן הים, כן מדת המים אשר ישובו לרדת, כי הנהרות יינקו שפעת גשם מן ההרים, וההרים קבלו אותם מן האויר ומסרום לנהרים, והאויר קבל מן הים ומסרום להרים, לא יגרעו ולא יוסיפו על מדתם כי אם במאזנים ישאו יחד ועל תקופותיהם הם שבים ללכת ועיני האדם רואות בלכת הנחלים אל הים, ובעלותם ממנו בדמות אויר לא תראינה. — עוד חזון למועד וראה הקורא מישרים כי כל החיים אשר על הארץ, לא יחיו בלתי אם לרגלי תקופת המים אשר אמרנו, ותקופת המים לא תהיה בלתי אם לרגלי תקופת האויר, ותקופת האויר גם היא איננה בלתי אם לרגלי תקופת האדמה אשר תקיף יום יום את כדורה ולרגלי כח החום אשר לשמש הנותן נשמת חיים באף כל, כי כל המחזות הנאדרים האלה אחוזים וסבוכים איש באחיהו, ומחזה אחד בלבד משפטו כמשפט טבעת אחת אשר לא תסכון בלתי אם בהיות השלשלת כלילה ושלמה; וגם חליפות האדמה ושנוייה אך מחזה הם במחזות הטבע.

המים השוטפים מעל כל הר גבוה ומעל כל גבעה רמה והולכים אל הים, יסחו עפר הארץ אשר הם עוברים וישטפו ממנו חלקים חלקים דקים עד לאין מספר, ולפעמים יעברו כל המים האלה דרך רחוקה, ואת כל הארץ אשר הם עוברים יעשו למישור, הלוך והוסיף לעשות, כי יורידו את גרגירי החול והעפר אשר יובילו אתם בחצן, עד היסוד בם, והיה משקע המים לאדמה חדשה וכל הרכסים אשר היו מתחת למים יהיו למישור, וברבות הימים לא יִכָּרו הרכסים מתחת למים לפני אדמה ישרה, וכאשר ימצא שטף המים שטן ברכו והוא יחדל ללכת במרוץ ואף לאטו יתנהל, אז ישקיע את המים ויוריד את כל אשר אסף שבעתים מאשר בתהלה, ולכן כאשר נפגשו מימי הנחל עם מימי הים ומי הים העומדים על גדותיו עומדים להם לשטנה לבלתי תת אותם לשטוף, אז יורידו זרועות השטף את כל אשר אספו בחפניהם, כל גרגירי חול וטיט וחמר ואבן ואבקת אבן, וצרור צרור יפול ארצה, ונערמו הצרורות האלה מתחת למים והיו לערמה גדולה, וברבות הימים יקום הר קטן מתחת למים ואחרי כן יגדל וילך מחיל אל חיל מיום אל יום, והנחל לא ימצא לפניו דרך אחרת בלתי אם לְהֵחָלֵק ולשטוף משני עברי ההר החדש למען התחבר עם מימי הים, ואולם ההר אשר במים לא ישבות ולא ינוח ועלה מעלה מעלה והלך הלוך וגדול עד אשר יושיט את ראשו מתוך המים וראו כל הארץ את האורח החדש הזה העולה מן הרחצה, והיה אם יגאו לפעמים מימי הנחל ועלו על ראש ההר הזה לשטף על פניו, אז ירבה נטל החול אשר יפול על פני ההר, הלוך ורב, ומקץ ימים אחדים כאשר ישובו המים והלכו הלוך והסור,

ונראו פני ההר לעין כל הארץ, וביבשת המים יהיה ההר לארץ חדשה, וזרועות הנחל תלכנה סביבותיה משני עבריה, וברבות הימים תגדל הארץ החדשה הזאת והיתה לשדה תנובות ועשתה פרי, וצמחים יהיו לה, וכפרים וערים יִבָּנו עליה והיתה לארץ נושבת, אחוזה בזרועות הנחל, וכאשר רחבו ונסבו זרועות הנחל כן תגדל הארץ אשר בקרבן ורחבה ונסבה גם היא ותפרוץ אל מול פניה לעֻמת השטף.

אלה תולדות הארץ ביום ברוא אותה מימי הנחל.

טז הדלתא וגבעות החול.

לארץ כזאת הנבראה בזרועות השטף יקראו בעמים „דלתא', יען כי דמות לארץ כזאת כדמות פני האות היונית דלתא ($\triangle$ = ד), וארץ מצרים היא הדלתא הכי נכבדה אשר בכל מרחבי כדור הארץ, ומצרים התחתונה קמה ותהי גם היא אך על פי מימי השיחור, כאשר אמרנו, לא שונה דבר; ויען כי דברי ימי מצרים ויאורה גלוים וידועים לכל חוקר מהחל ועד כלה, מימי קדם ועד היום, לכן היתה מצרים ויאורה שעשועים לכל החוקרים להקים על פיה משפט חרוץ, משפט אחד וחקה אחת לכל הדֶלתות אשר בארץ, וגם יצליחו החוקרים להגיד עתידות ולנבא מה יהיה תאר פני מצרים באחרית הימים ומה דמות יערכו לה. — כמשפט א"ץ מצרים כן משפט כל הדלתות האחרות הקטנות ממנה שבעתים, ואולם לא יהיה לארץ כזאת תאר פני אות הדלתא בכל עת, ויש אשר לפי מערכות המקום תשונה תבניתו והיתה לגבעות חול (תלולית של עפר = דינען), וגבעות החול האלה תפרוצנה ימה וקדמה צפונה ונגבה ורחבו ונסבו וגדלו מאד. גם בקעת אשכנז הצפונית קמה ותהי כמשפט הראשון ולא הדלה עד היום הזה, ונהר האֶדר ונהר הווייכסל יעשו ככה בחפץ כפים. הווייכסל יוביל בכנפיו חלקי חול וחלקי עפר למכביר להורידם אל המקום אשר שם שפך המים, עד כי עוד מעט והנהר יהיה לחול, מלא על כל גדותיו. גדות נהר הדאֶנוי אשר ערכן רב מאד לכל שרי חכמי המדינות, התכסו ויהיו לחול ולטיט מרבה להכיל, במשך השנים המעטות למיום אשר כרתה ארץ רוסיה ברית לתת מעבר ונתיבה בהן, ולא אויל ומשגע איש הרוח בהרצו משפט כי בצדיה תעשה רוסיה כדבר הזה, למען שים לנהר הדאֶנוי כליון חרוץ ולסַתם את הדרך העולה אל הים, ואף אמנם יהיה כדבר הזה ברבות הימים אם לא יבקשו עצות לעצור בעדו. — אלה הן החליפות אשר נבונו ואשר נבונות לכל ככר אדמה אשר זרועות המים נגעו בו.

ואולם גם הים וגליו לא יחשו ולא יחבקו יד בצלחת; כי יסערו גלי הים אל מול פני שפתיו לשבר חק ולהסיג גביל מיום אל יום, ושבלת המים תקרע ביד חזקה את רגבי האדמה אשר במקום האחד ותשליכם אל המקום

השני; משברי הים יתרוצצו ויכו אל מול פני הסלעים ויקבו חורים בכל הסלעים אשר עליהם יעבורו, הם סלעי החול, ויכינו רשת לרגלי האדמה אשר סביבותם להשליך אותה במצולות ברבות הימים; וְחֹפֵי ארץ אנגליה ופריזלאנ־דיה המזרחית והולאנדיה יעידו לנו כי שללו משברי הים מהם שלל רב, ואי העלגולאנדיה נכון הוא לצלע לנפול בידי המשבָּרים ההם, ובפה מלא נוכל להגיד עתידות כי יש יום והאי הזה יכלה ויסוף מעל פני האדמה. — גם ההגדות אשר בפי העם תספרנה לפעמים באזנינו תעלומות סתרי דברים ורזי ערים אשר היו על שפת הים והים בלע אותן אל קרבו, ואיש לרעהו יגיד ושיח סוד קדש ילין על שפתיהם; וכן גם להפך נדע כי יש אשר הארץ לפנינו ארץ מישור היא ולפנים פרש בזה הים את מטות כנפיו.

אלה הם משפטי החליפות אשר לכל רחבי הארץ ואפני שנוייהם, למיום אשר היתה ועד סוף כל הדורות

יז) כמה ימי שני חיי האדמה?

כמה ימי שני חיי האדמה כאשר היא כיום לעינינו? — החכמים לא באו עוד עד תכלית הדבר הזה, ועל כן דבריהם מעטים: כל הדברים בארץ אשר פי האדם יקרא להם גופים מוצקים או נוזלים או בני־אויר, אינם מוצקים ונוזלים ובני־אויר בלתי אם לראות עין בלבד *), ויד החום עושה בם את פעולותיה פעם בכה ופעם בכה, פעם למוצק ופעם לנוזל ופעם לאויר. האנשים אשר נולדו בארצות החמות לא יבינו ולא ישכילו, כי יש אשר יִשְׁנוּ פני המים הנגרים והיו לגוף מוצק, תחת אשר אנחנו בארצותינו יודעים כלנו, בנערינו ובזקנינו, כי בהסירנו את יד החום מקרב המים והיה למטיל קרח אשר משפטו כמשפט כל הגופים המוצקים ואשר תבונת הנוזלים אין לו; אבל אם נשים אל לבבנו כי יש אשר יחיו אנשים בארצות הקרח הנורא ובעיניהם יראו את הקרח יומם ולילה לא ישבותו, ואחרת לא יראו, והיו האנשים האלה מדמים בנפשם כי הקרח הזה לא ישנה את מראהו לנצח ולעולם לא יהפוך את עינו להיות לנוזלים; ואולם אנחנו ידוע נדע היטב כי אם נחמם את המים עד 80 מעלה, וחדל להיות לו ארח כמים והיה לאויר. — וכמשפט המים כן משפט כל הגופים אשר בארץ וגם כל המתכת המוצקת תובא אל האש והיתה לנוזלים ויש אשר נוכל להוסיף חום על פני חום ולעשותה לקיטור עולה השמימה, וכן להפך.

גם האדמה אשר תחת רגלינו הוצקה ותקשה אך בסור ממנה יד החום העצום ובנפוח עליה פי הקר, ולו הובאה האדמה כיום אל עולם אחר אשר החום רודה בו כמקדם, או לו עצר החום בבטן האדמה כח להרבות עצמה

---

*) עיין „ידיעת הטבע" חלק ג' לד 14.

על אתת שבע ולשוב לקדמותו, כי אז שבה האדמה להיות נוזלת באש, וגם שבה להיות קיטור נודף סביב סביב עד מרחב אשר אין קץ ואין חקר לו. — ואף אמנם הואילו החוקרים לחלוט בדבר הזה ולהשמיע משפט כי בראשונה היתה הארץ מין אויר לבד, ולאט לאט בהתקרר האויר היתה לים של אש, ואחרי כן היתה האש הנוזלת לגוף מוצק, ותעש קליפה קשה על פיה, ובטנה עוד הרת אש.

אין אתנו יודע עד מה להגיד כמה ימי שני האדמה בעוד היותה אויר בלבד, ואין יודע מספר ליפיה בהיותה כדור אש נוזל, ואך מצאו החוקרים משען ומשענה להתחקות על שרשי הימים אשר מוצקת היא לעינינו, ולדבריהם רגלים יש. אבל גם הדברים האלה אך הנחות הן בלבד, ובהעבירנו אותן לעין הקורא, ישים אל לב כי הנחות הנה.

יח כמה ימים דרושים לאדמה עד התקרר קליפתה?

החוקרים הגדולים לקחו מהם גרמי אבנים גדולות ויעשו בהם את נסיונותיהם לדעת על פיהם מה מדת הימים הדרושים לארמה עד שהתקררה קליפתה הגדולה אשר עשרים וחמשה מיל עביה? — ואולם החמרים השונים אשר בארץ ילכו הלוך והתקרר, איש איש לפי תבניתו, והיה כאשר יגדל החמר, כן ימעט וכן יחדל מעשה ההתקרוות, ולפי תכונת האבנים ומזג טבען אשה אשה לבדה, כן שונה כחן, אם להוליך אִתָּן את החום קל מהרה ואם לפַגר בהוליכן; ולכן שוא היו כל הנסיונות ולא הועילו, ואך הטבע לבדו עזר על יד החוקרים להבין אותם דבר לאשורו.

הרי-געש אשר הם הם המסלות אשר סלל לו החום בבטן האדמה להתפרץ על פיהם החוצה, ההרים האלה יעשו מעשיהם בסאון סואן ברעש נורא להקיא עמודי ענן ולשונית אש וגשמי אפר, ואחרי כן ישטף זרע אבנים מְתֻכּוֹת מאחד הפרצים אשר בהר או משפת הלוע אשר להר, ואבני הזרם הזה תשתפכנה הלוך והשתפך על פני כל העמק לכסות את עין הארץ, ואחרי הרעש דממה, והמחזה הנורא הזה יכלה ויתם. — זרם האש הזה בהתקררו יהיה לאבן מקשה אשר קרא לו „לאווא", והחכמים והחוקרים נסו דבר בנסיונות אין חקר לחקור אחרי תכונת האבן הזאת, וימצאו כי משפטה ותכונתה כמשפט הקליפה הקשה המקפת את האדמה ותכונתה, ולפי חליפות האש אשר התקררה האבן הזאת כן חליפות תכונתה ומזגה, כי יש אשר חמרים חמרים קטנים ממנה, התקררו חיש מהר מאד ויהיו לאבן קלה, היא אבן-הספוג, ויש אשר חמרים גדולים ועצומים מאד השתפכו ארצה והם התקררו במשך ימים רבים ויהיו לאבן קשה מאד אשר חלקיה מרכבים ומתאימים היטב יחדו ואיש באחיו ידבקו; והיה אם נשפכה הלאווא, זרם גדול ורב מאד, ונצברה אל אחד העמקים לכסות את האדמה ולעשות עליה מכסה עב מאד, אז נמצא מקום לנסות דבר אל הלאווא

הזאת ולראות מה מדת הימים אשר עברו עליה עד שקפאה לעינינו שתי רגל עמוק. — האיש העובר את הארצות האלה, שנים רבות אחרי אשר השתפך הר וועזוף בסביבות העיר ניאפל, ואיש יודע ומבין הולך עמו לשלחו, הוא ישתומם לראות כי האיש המשלח אותו יקוב חור באדמת הלאווא אשר תחת רגליו בקצה המטה אשר בידו ובהוציאו אותו והנה הוא נשרף ויהי לגחלים; הלאווא אשר עשר שנים עברו עליה ותהי מקשה כלה על פני כל השטח מבלתי שים אותותיה אותות כי לוהטת היא פנימה, הלאווא הזאת החלה לזוב פתאם, אחרי אשר הסירו מעליה את קליפתה העליונה, וכאשר חקרו אחריה מצאו כי חמש רגל עמוק נגרת ונוזלת היא כולה כמים הנגרים ארצה; גם מצאו החכמים כי מקץ עשרים שנה לצאת הלאווא מפי הרי געש, עוד תשים קטרת באף כל עובר ואדים עולים ממנה להגיד לכל כי עוד עצום ורב החום אשר ישלט בה שלטת.

אמנם אין אתנו יודע עד מה לכון את הימים, לדעת מספר לשנים עד אשר תהיינה האבנים מקשה כליל והתקררו מהחל ועד כלה, ואולם מדה אחת נכונה מצאו החוקרים כי קליפה בת עשרים וחמשה מיל לא התקררה כליל בלתי אם מקץ רבוא רבבות שנים אשר למספרן אין חקר! — גם האדמה היא קליפה בת עשרים והמשה מיל, וגם הקליפה הזאת המקפת את הנוזלים אשר בתוכה, לא התקררה בלתי אם מקץ רבוא רבבות שנים אשר אין חקר למספרן, ומספר מצומצם לא נדע עוד עד היום הזה.

אלה הן האותות המעטים אשר לנו מידי אבני האש אשר האדמה הקיאה אותן, ואולם פי שנים נדע בפנותנו אל תולדות אבני המים, הן האבנים אשר ידי המים יצרו אותן על יד על יד: — הארץ אשר המים שמו בה את פעולותיהם שכם אחד על כל אחיותיה, היא ארץ מצרים, ואת הארץ הזאת נדע זה אלפי שנים אחדות, כי רשימות יש לנו בספרים למן הימים ההם ועד עתה, וגם בנינים עתיקים נצבים לפנינו היום אשר מדת ימיהם נדע, וחוקרים רבים גדלי דעה הואילו לחקור אחרי עפר האדמה אשר נשא היאור בכנפיו מדי שנה בשנה ויכסה בו את עין הארץ, למען דעת עד כמה הגדיל עֳבִי גבי האדמה מני אז ועד היום, ועל פי תחבולות רבות מצאו כי במשך ארבעים אלף שנים יגדל עבי האדמה על פי שטף המים עד מאה רגל, ולרגלי הדבר הזה הוציאו משפט כי מקץ עשרת רבוא שנים עָבְתָה, קליפת האבן אשר לאדמה במדת מיל אחת.

היתָּכֵן הבמקרה ישנו פני האדמה, אם במשפט וחק?

עוד מעט ולמאמרנו „האדמה וכל צבאה' בא הקץ, אבל אנחנו לא נעבור מזה והלאה עד אם שמנו לפני הקורא דברים אחדים אשר באורם יראה אור: השנויים וההליפות אשר היו ואשר יהיו על פני האדמה ובעצם האדמה פנימה,

האם אות לחיים הם כלם, והם על פי חקים איתנים ומשפטים כל ימותו היו ויהיו, או הבמקרה נעשו ויַעשו? הנוכל להגיד אותיות מראש, מה יהיה משפט השנויים אשר יבאו על הארץ באחרית הימים, או האם לפתע פתאם תבוא המהפכה ותהי מבוכתנו ואנחנו לא נדע? — עוד לא באו החכמים עד חקר דבר ועל כן דבריהם מעטים: לפנים ערכו את יצורי הבריאה לשתי מערכות, מערכה אחת לצומח ולחי אשר יש נשמה באפם ומערכה אחת לדומם אשר כל נשמה לו אין; ואולם עתה הואילו החכמים לחלוט פה אחד כי אין דבר בארץ בכל מרחבי הבריאה אשר לא תהיה נשמה באפו, מן הגרם אשר בשמים ועד האבן אשר בארץ ועד הצמח הצומח עליה ועד הבהמה העומדת לפנינו ועד האדם המתהלך ביניהם, נא מאד ורם מאד בתבונתו ובחכמתו אשר עשה לו, וכל אלה במעלות יעלו, איש אחרי אחיו, אשה אחרי אחותה, לעבור את המעלה האחת ולבוא אל השנית, לפשט צורה אחת וללבש צורה שנית, כי חיים הם כלמו; ומה אות לחיים האלה אם לא בשימנו לב, כי זה אלפי שנים תקיא האדמה מפיה לשונות אש ועד היום הזה לא שָׁלַח עוד קור בעצמיה; זה אלפי שנים תוציא האש הרים מפי האדמה והמים יבערו אותם מן הארץ, האש בונה והמים סותרים; זה אלפי שנים עולה האויר למעלה לרדות בטימי הים ביד חזקה, להעלותו שחקים בדמות אד וענן וערפל או בדמות גשם ושלג וברד ולשוב להורידם ארצה; וכל המעשים האלה איש באחיו ידבקו, אשה באחותה שֻׁלָּבו, והמראות הפרטים והבודדים לא יתנו ולא יוסיפו לנו דבר, אם לא נשים עין אל הכלל כלו; ולא במקרה הדבר, כי אש עצורה בבטן האדמה, והאש סגורה בקליפת אבן סביב סביב, והקליפה נתונה בתוך מים הרבה, והמים והארץ סגורים בתוך ים האויר אשר למדתו אין חקר, למען אשר יכונו הרים באש ובמים יכלו ויאבדו, כי ראו התוכנים כמעשים האלה גם על פני גרמי השמים האחרים.

על פני הכוכב נֹגה ראו התוכנים בעער ומאֶדלער הרים גבוהים, אשר על פיהם מצאו חשבון לתקופת הכוכב הזה אשר יקיף את קטרו גם הוא במשך עשרים וארבע שעות. — על פני הכוכב מאדים מצאו כתמים רבים אשר יתנו ערותם כי יַמים נמצאו עליו, ואצל צירי הכוכב הזה ראו אור יקרות וקפאון, המרים חמרים רבים, אשר יאָצרו אל הציר בימים אשר שם החרף, ויזורבו ונמסו בהיות עליהם הקיץ. — על פני הכוכב צדק מצאו ענני עבים משני עברי הקו המשוה אשר בו, כמשפט מטרות עז אשר לנו על פני האדמה, הם מטרות המַעבר (פאססאטרעגען — עיין ח״ר), אשר איש באחיו נפגשו בהנָתכם איש מול עבר אחיו. — כל אלה לנו לאותות ולמופתים בשמים ובארץ, כי כמשפט האדמה כן משפט הכוכבים האחרים, וחק ומשפט הושם לכלם.

כ התלך האדמה מחיל אל חיל ?

החוקרים הוכיחו לעין כל, כי כמשפט מערכות האדמה אשר פשטו צורה ותלבשנה צורה ותלכנה ותשתלמנה מיום אל יום, כן משפט היצורים אשר היו על פני האדמה ממעל, הלכו והשתלמו מיום אל יום, וזה אות לחיים: בראשונה היו המינים אשר על פני הארץ מינים נבזים וחדלי מראה, ואחרי כן הלכו מחיל אל חיל. שרידי פליטי הצמחים אשר מצאו במעבה האדמה במערכה התחתונה יוכיחו כי נבזים היו בתחלה, לא תאר ולא הדר וראינום ולא מראה וחמדנום, ומיני החיה גם הם לא תאר ולא הדר להם, יצוריהם כקש ובדי עורם לא נחשבו, מרבי־רגלים וכדומיהם; ואולם כאשר נעמיק הפור באדמה, כן יעלו ויבאו ויגיעו אלינו יצורים אשר פרקי אבריהם השתלמו ואשר גם מכלול וגם יפי להם, עד כי באחרונה נמצא גם את תבנית האדם, עליון כל הבריאה, והאיש השם את הדברים האלה אל לב, יראה בעינים פקוחות את החקים האיתנים אשר לפיהם ישתלמו היצורים, יצורי הצמח ויצורי החיה, מיום אל יום והולכים מחיל אל חיל, כי לפי השנויים וחליפות וצבא אשר היו לאדמה ומערכותיה, כן השתנו היצורים אשר עליה, ויהיו היצורים החדשים נעלים על כל ההולכים לפניהם, לפי המערכות החדשות אשר היו לקליפת האדמה.

אכן אם במעלות יעלו היצורים, איש אחרי אחיו, כפי המעלות אשר היו למערכות קליפת האדמה מני אז ועד היום הזה, האם לא ילכו קדימה גם מהיום והלאה ויוסיפו ללכת גם עתה מחיל אל חיל? האם נצדק בשפטנו כי היצורים אשר לפנינו כיום הזה, הם כלילי פאר ותכלית שלמות עד לאין קץ? האדם הוא היום מבחר הבריאה ומכלול היפי, אבל הנה ימים היו על הארץ והאדם לא היה עוד, ובימים ההם היו הקופים לעם סגלה ולעליון הבריאה אשר התנשאו לכל לראש ויהי להם שאר רוח על כל אשר סביבותיהם, ומי זה אפוא לידנו יתקע כי לא יבא יום, מקץ אלף אלפים או רבוא רבבות שנים, ויצורים חדשים יקומו ויהיו, כלולים ונהדרים מן האדם, ובימים האלה יהיה האדם בפני היצור הזה, כקוף בפני האדם אשר כיום הזה?

עוד נאלמו החוקרים דומיה לענות על הדברים האלה באר היטב, כי מי ילך לבטח בדרך הזה ורגליו לא תכשלנה? — תחלת מעשה החוקרים לחקור אם תוציא האדמה נפש חיה חדשה גם היום, וכל עמלם היה לריק, כי לא מצאו; ימים רבים האמינו כי רבוא רבבות החיות הדקות אשר אין מספר להמונם, הן חיות היציקה השורצות על פני הצמח כאשר נצק עליהם מים ואת המים נעמיד למשמרת ימים אחרים, ויאמרו לחלוט כי רבוא רבבות החיות האלה אשר חדשות מקרוב תולדנה, ואב אין להן ואם אין להן, אות ומופת הן כי לא חדלה עוד מלאכת הבריאה עד היום לברוא יש מאין, ואולם החוקר עהרענבערג בברלין הוכיח כי לא כן הדבר אתנו, והיצורים האלה נולדים על פי הביצים המפוזרות על פני כל הצמח ובקרב המים עד לאין מספר, והן

הולידו את היצורים החדשים; ועד היום הזה לא הצליחו עוד החוקרים לגלות יצורים חדשים אשר תוציא הארץ נפש חיה לטינה. — ואף גם זאת אמרו החכמים כי לא נטל על הבריאה לעשות לה נפש חדשה אשר תשכיל מכל ההולכים לפניה ומן האדם אשר כיום, כי האדם גם הוא, בדמותו כצלמו באשר הוא כיום, עוד נכון להליפות וצבא, לצאת ולהשתלם וללכת מחיל אל חיל.

כא התשוב האדמה אחרֹנית?

אם הלכה האדמה מחיל אל חיל וממערכה אל מערכה חדשה להשתלם מיום אל יום, הלא יש מקום לשואל לשאל: האם לא תשוב באחרית הימים אחרנית ללכת מרחי אל רחי כל עמת שבאה עד אשר תעלה בתהו ותאבד? הלא משפט חרוץ הקימו החוקרים אשר מאז מעולם, כי כל הדבר הַיולד נכון לגוע וכל אשר היו לו חליפות ותמורות מיום הבראו ועד היום הזה, תהיינה לו חליפות ותמורות גם מהיום והלאה, ואין דבר בארץ אשר יעמוד ויכון לנצח אם לא הוכן ועמד לפנינו מראשית ימי המעשה ועד היום. הצמחים נולדו על ברכי ראשי אבות היסודות אשר בארץ, והחיה לקחה את יסודותיה מפי הצמחים, אבל אחרי כן יגועו בעלי החיים וימותו ושב יסודם אל הצמחים, והצמחים מאצילים מעליהם את ראשי יסודותיהם לעשות בהם הרכבות חימיות — ואנחנו אשר באחת מעינינו נראה את האדמה, ונשתאה ונשתומם לראות כי גדולה ועצומה היא ולגדלה אין חקר, אנחנו נשוב נתפלא בה ונביט בה בעין השניה ונאמר כי אך „כמר מדלי" היא בחיק כל הבריאה, או אבר קטן ומרולדל בין אברי משפחות כל היקום אשר אין לו חקר; היש יום והאדמה הזאת תשוב לקרמותה ותעלה בתהו ותאבד? אם היא אך לברה יוצאת מן הכלל?

לענות משכיל על הדברים האלה נוציא אותו החוצה ונאמר אליו: הבט נא השמימה וראה ושים עינך בכוכבים הנוצצים ממעל לראשך. מה אתה רואה? — גם המה, איש איש לבדו, אברים ופרקים הם אשר לגוף היקום, כארמה אשר אתה יושב עליה ואשר לה גם לה קראת אבר מרולדל בגוף הבריאה! צבאות השמים האלה הן לא יום אחד קמו כלם, וימי שנותיהם כימי שנות האדמה שונים מאד, הבכור כבכורתו והצעיר כצעירתו, ולכן הבא נא חשבון אולי תצליח למצוא בתוכם גרמי כוכבים אשר בשכבר הימים היו ואחרי כן אברו ויחדלו מהיות.

הכוכבים הקרובים אלינו כוכבי־לכת הם ולכן נשים עליהם עין בראשונה, ואולם הכוכבים האלה לא יתנו ולא יוסיפו לנו דבר, כי כל אות וכל מופת לא יתנו בידנו, לדעת על פיהם חקות ארץ אם לעד תקום ואם תחדל. — עוד לא רב ממנו מספר השנים, והתוכנים חשבו בראשונה כי ארבעת הכוכבים הקטנים המשוטטים בין מ א ד י ם ובין צ ד ק להקיף את השמש על תקופתה, ארבעת אלה כפלי כוכב גדול הם אשר נִפץ לרסיסים ויותיר אחריו את שרידי

פליטיו אלה, ואולם ארחם ורבעם השונים והנבדלים היו לפלא בעיני התוכנים ולא באו עד חקרם, ומקץ שנת 1845 כאשר מצאו כוכבים חדשים רבים כמוהם בכנף השמים ההוא, חדלו התוכנים כלם כאחד להגות עוד משאות שוא ומרוחים כאשר חשבו בתחלה, ויחלטו כי זאת הפעם יצאו לעיניהם כוכבים קטנים ורבים מאד תחת כוכב אחד גדול, והקטנים האלה לא שברי לוחות ולא נדחי מפלי כוכב אובד המה, כי אם כוכבים קטנים, איש איש מכף רגלו ועד קדקדו. — מלבד הכוכבים הקטנים האלה לא מצאו התוכנים בכל גבול כוכבי לכת כל דבר אשר יהיה להם לאות ולמופת להעיד כי נמצא כוכב ועלה בתהו ויאבד, מגבול מרקור הכי קרוב אל השמש ועד נפטון הכי רחוק ממנה לא מצאו דבר, ולכן חדלו מן הגבול הזה וישימו פניהם ועיניהם אל העולמות האחרים, עולמי כוכבי-השבט וכוכבי-שבת, ואת אשר חקרו ומצאו אותה נעביר לעין הקורא.

כב חליפות וצָבא לצבא כוכבי-השבט.

כוכבי-השבט עשוים חמר דק מאד עד שכמעט שקופים הם לעינינו, וכאשר יעבור כוכב־השבט על פני אחד הכוכבים האחרים לא יעצר כח לחתום את אורו לפנינו ועיננו תראה אותו מבעד לכוכב-השבט; אם יקרב כוכב-השבט אל פני השמש, כן ישַׁנו פניו ודמותו מדי קרבו אליה, כי חמרו יפוזר והיה פרוע שבעתים מאשר בתחלה, מדתו תגדל לארכו וזנבות ארוכים מאד יהיו לו, האחד פונה אל מול פני השמש והשני פונה אל נכחו, ולפעמים נראה נגה פלדות בפני כוכב-השבט או נצוץ מתלקח רגע אחד או ברק מלפניו יעטוף לעבור אלפי מיל סביב לו ולתת לו פנים חדשות ותבנית חדשה, ואף גם זאת מצאו התוכנים כי יש אשר דרך רחוקה לאחד כוכבי-השבט, ככוכב-השבט שגלה אותו האללעי אשר דרך שבעים שנה לו למיום אשר נראה ועד יום שובו להראות ואשר יש מן הקוראים שראו אותו בשנת 1835, ובשוב כוכב-השבט שנית, והנה הקטינה מדתו מאשר היתה לפנים. — כמחזות האלה וכדומיהם עוררו את התוכנים מרבצם לנסות דבר ולחקור אחריו, ויואילו לשפוט כי כוכבי-השבט הם הם החמר שבו נברא העולם, והחמר הזה דמות אויר לו אשר לפעמים ילך להתעבה, ותוכו אש נוזלת, ועל פי קרה אשר ממזרים תבוא, תוצק קליפה סביב לו להיות מקשה מלמעלה, כמשפט קליפת האדמה ותוכה אשר עליה אנחנו יושבים; ויש אשר אומרים כי הכוכבים הנפלאים האלה עולמות הם אשר זה עתה יוסדו ואשר לא באו עוד אל תכליתם ואשר מקץ אלפי אלפים שנה יהיו עולמות כמשפט; ויש אשר אמרו כי הכוכבים האלה עולמות הם אשר כבר אבד עליהם כלח ואשר ילכו עתה לעינינו הלך ואבד ומקץ שנים לא יהיה עוד זכר למו; — ואולם כאלה וכאלה חטאו בהשקפותיהם, כי באה הדעת ותטפח על פניהם: ההכמים הוכיחו באר היטב

כי כוכבי-השבט האלה אינם בעלי-אויר, יען כי לא יולידו את שבירת קרני האור כמשפט כל בעלי-אויר אשר הוליד יולידו את השבירה, והשנויים והחליפות הנולדים בפני כוכבי־השבט בקרבתם אל השמש, המה עוררו את התוכן הגדול מאחיו, את בעססעל, לחקור ולחלוט דבר כי אך משפט הוא כמשפט הצירים המתנגדים איש אל אחיו בכחם, והשמש תשים בם את פעולותיה פעם בכה ופעם בכה, פעם בכח המושך ופעם בכח הדוחה; ואת אשר מצאו כי הקטינו כוכבי-השבט את מדתם מדי שובם להראות לנו, הוכיחו החוקרים כי אך רוח אספו התוזים בחפניהם, וחזיונותיהם חזיונות הם המבהילים את החושים ומתעתעים בם, ואף במקרה היה הדבר כי נצב נצבה האדמה בתקופתה אל מול פני הקוטר הכי ארוך אשר לכוכב-השבט*).

החפץ העז לבוא עד חקר תעלומות העולם ומסתרי היקום עור גם עיני פקחים אשר חזו נכוחות ויקח טעם חוקרים גדלי דעה עד אשר התהוללו וישמיעו הבל הבלים, ולכן לא יפלא הדבר כי רבי התוכנים לא מצאו מעמד בגשתם אל ערפלי כוכב-השבט ויקימו שטות בהו על יסודות תהו, ויהיו אך כמצחקים, תחת אשר נטל עליהם מאד ללאוט להם וללכת אט אט במחקריהם על אדות הכוכבים הנפלאים ההם; ואולם שלשה דברים שמו לפנינו התוכנים הגדולים, והם נכבדים עד מאד ויוצאים מכלל החקירות והדרשות אשר אמרנו, ועל פיהם אולי נוכל לחלוט דבר כי יש אשר אחד מגרמי השמים יעלו בתהו ויאבד כליל, או כי ישנה את טעמו ואת תבניתו ויהפך ויהי לאחר. — הדבר הראשון הוא: התוקר ענקע העומד בראש הצופים אשר במצפה הכוכבים בברלין, השב את דרכי אחד מכוכבי-השבט, הנקרא על שמו, וימצא כי כפעם בפעם מדי הקיפו את השמש, יקרב הכוכב הזה אל פני השמש הלך וקרב אליה צעד אחד, ותקופתו סביב לשמש היא כמין כוכליאר, תקופה בתוך תקופה ואופן בתוך אופן, עד כי תביא אותו התקופה האחרונה אל פני השמש לגעת בה יד אל יד; ואנחנו פה לא נשים לב לחקור אחרי שרש הדבר הנפלא הזה, ואך באחת נאמר כי העידו החכמים פה אחד לאמר: הכוכב הזה הולך לאבדון, לא במרוצה ולא בחפזון כי אם לאט לאט, והיה בבוא יומו ועתו, וקרב אל פתחי שאול כי ירד בשמש ונכפה. — הדבר השני הוא: זה שנים אחדות ואחד מכוכבי-השבט הגדולים נקרב אל הכוכב צדק עד בלי די, ויקחהו צדק בכחו המושך וישם לפניו דרך חדשה אשר לא היתה לו בתחלה לעבר בה, ויהי כאשר עבר הכוכב את דרכו החדשה ויקף את השמש פעמים, ויקרב שנית אל צדק לעמוד לפניו, ויתן בו צדק את כחו המושך ויהגה אותו מן המסלה דרך רחוקה מאד וישם לפניו מסלול חדש ופנים

---

*) כיום הזה גלו החוקרים חדשות רבות ונצורות בדבר כוכבי־השבט ובמוצאיהם ומהלכיהם, ובחלק השמים בספרנו נשוב לדבר בם באר היטב.

חדשות שׂם לו, להקיף את השמש בתקופתו. — הדבר השלישי הוא הכי נכבד ולו שם בשלשה, כי נפלא הוא לשמע אזנים וסוזר לראות עינים: בשנת 1845 נראה כוכב-השבט הנקרא על שם ביעלאַ, והוא מקיף את השמש ושב על תקופתו בערך שש שנים; אז השמיע התוכן האמריקני מאָרי בעיר וואָשינגטען את החדשה אשר מצא פתאם כי החל הכוכב הזה להיות לשני כוכבים ולשני גופים, והכוכב ברקיע השמים הולך להתפרד לשני גופיו ולהיות לשני כוכבי-שבט. אחריו הביטו השמימה כל התוכנים הגדולים אשר בעת ההיא, איש איש מארצו לעזור, ויביטו עד החדש מאָרץ בשנת 1846 וימצאו כי אמת נכון הדבר, כוכב-השבט הזה הולך ומתפרד מיום אל יום, ויחכו בכליון עינים לקראת שנת 1852 עד אשר ישוב הכוכב ביעלאַ שנית, לראות ולבחון אותו עוד הפעם ולחזות את המחזה הנפלא הזה אשר אין בשמים משלו, ויכינו את כל הדרוש, בידעם כי לא עת חפץ תהיה להם העת הבאה לקראתם לחזות ולבחון היטב, ויביטו אך מעל שתי מצפות לבד, מעל המצפה אשר בעיר רומא ומעל המצפה אשר בפולקאָווא, כי אך אל מול שתי המצפות האלה נראה הכוכב היטב, וימצאו כי היתה החלוקה כאשר נבאו מראש והכוכב היה לשני כוכבים, איש על יד אחיהו נוסעים יחדו ועוברים ללכת הלאה ולהקיף את השמש בתקופתה.

אכן כל הדברים האלה לא יתנו לנו פתרון השאלה אשר שאלנו, כי הפעולות האמורות אשר שנו את מהלך כוכבי-השבט ואשר נתנו להם פנים חדשות, פעולות הן הבאות מ ב ח ו ץ, ואם כי הכוכב השלישי אשר אמרנו נהפך ויהי לפלא בכחו אשר יצוק בקרבו פ נ י מ ה והכחות החיצונים לא שלטו בו שלטת, אבל לא כחלקו גם חלק האדמה אשר כחה המושך גם הוא יתן לה חקים אחרים, ולכן אחרת אִתּה וגם אנחנו נחזה בה מחזות אחרים.

כג. כוכבי-שבת בהיותם ובכלותם.

נפן נא עתה אל הכוכבים הקבועים אשר קרא להם שם כוכבי-שבת ונראה מה יושיעונו אלה: כוכבי-שבת אלה אך את אורם ישלחו אלינו ודבר לא נדע על אדותיהם, ויש אשר יעלם הכוכב מנגד עינינו ויאָסף אל עמיו ולא נוסיף לראותו עוד; אבל אין איש אשר יוכיח לנו, אם בהעלמו חדל מהיות, או אם אך הועם אורו וישופהו חשך אחרי כי חדל להאיר לארץ, כי על כן מצאו החוקרים בעת האחרונה אשר יש בשמים מזרים נעלמים מעין הרואה והם קימים וקבועים במקומותיהם, ואף מצאו כוכבי-שבת אשר בתחלה האירו לארץ ואחרי כן חדלו מהאיר לה, אם כי לא חדלו מהיות. — דור לדור יביע הגדות מהגדות שונות, מורשה מימים עתיקים, על דבר כוכבים אשר מכבודם האירה הארץ, והם הועמו פתאם וישימו חשך סתרם; והיה אם לא על נקלה יט הקורא אזן קשבת לדברי אחת האגדות, ולא ישמע לקול

האות הזה, הנה אתנו אות זכרון מימי התוכן הגדול טיכאָ דע בראהע, דברי אמונים הם המסורים לנו ממנו: בשנת 1572 וטיכא יושב בעיר פראג, ויהי היום וירא אנשים רבים נקהלים ורצים החוצה בהמון רב מאד לראות מחזה נפלא ברקיע השמים, כי נראה פתאם כוכב מאיד לארץ באור גדול מאד אשר לא נראה עוד כמוהו עד היום ההוא; ואור הכוכב הזה אשר התיצב בעדת חמשת הסרנים אשר לנתיב־החלב ברקיע הצפוני, הלך ואור, ונגה לו מסביב אשר לא היה כמהו בין הכוכבים ויגדל גם מאור הכוכב נגה, עד כי יכלו להבירו גם יומם, וגם בלילה כאשר לבשו השמים קדרות ועננים לא חתמו בעד אורו; הכוכב הזה לא נסע ממקומו ושלש שנים נראה לעינים, ואולם בשנה השנית להראותו, היא שנת 1573, ואורו החל ללכת הלוך והסור ובשנת 1574 חדל הכוכב מהיות ולא נראה עוד למאז ועד היום הזה, וגם על פי קרני־חזות הכי טובות לא יספו עוד התוכנים לראותו. — הכוכב הזה יחיד הוא במינו עד היום הזה ואין משלו בספר דברי הימים לצבאות השמים; ואולם כוכבים רבים היו לעולמים אשר הגבירו לאורם מיום אל יום, ואחרי כן חדלו ואורם הלך הלוך וחסור עד כי חדלו כליל, ורבים לא חדלו כליל ואך היו לכוכבים קטנים אשר אורם מצער וערכם מעט.

דברים ומעשים כאלה יאמרו לנו כי יש חליפות וצבא לצבא השמים לגרמיהם ולמזריהם, ועד היום לא חדלה יד עושה פלא לבנות עולמות ולהחריבן; ואולם אם נצא להביא חשבון ולחשב דרכי הכוכבים האמורים, נמצא כי אך לשוא נתאוה תאוה לצאת בעקבותם למען היותם לנו למופת, אחרי כי חק וגבול הושם להם, אם להאיר לארץ ואם לחדל, אם להגדיל מדת אורם ואם להקטין, והדברים האלה נעשים מעת אל עת, ומדה נכונה לעת ההיא, והיא שבה כפעם בפעם; וגם על אדות הכוכב הנפלא אשר לשנת 1572 אמרו התוכנים כדבר הזה, אחרי כי מצאו אותות להוכיח כי כבר נראה הכוכב הזה בשנת 945, וישב אחרי כן בשנת 1260 ואחרי כן נראה בשנת 1572 האמורה, ואם אמת הדבר הזה, אז יש תקוה כי נשוב ונראה אותו בשנת 1882 ומעלה *).

ולכן נפן נא מזה, כי גם כוכבי-שבת אלה לא יהיו לנו למופת, ונבוא אל מזרות אחרים אשר ברקיע השמים.

כד ערפלי שחק.

בין הכוכבים הקבועים אשר ברקיע השמים נמצאו גם מזרות אשר פניהם אינם כפני הכוכבים המזהירים, כי אם נגה מעט להם ועינם כעין בהרות

---

*) ידיעות רבות ונכבדות אספו החוקרים בידיהם על אדות המחזות האלה, ובאחד החלקים הבאים נבוא לדבר בם.

מבהיקות ולא ככוכבים, והתוכנים יקראו להם ערפלי שחק, וכל עין המבטת אליהם על פי קרן-חזות גדולה, לא תשבע לראותם ולחמוד את יפים. — ולכן יצאו התוכנים ויחלו לחפש הפש מחפש ולחקור חקירות עצומות וגדולות, כלם אנשים גדלי דעה ורבי מחשבה, אנשים אשר אין ערוך לחכמתם ואשר מפיהם אנחנו חיים לדעת כל דבר וכל שרש משפט; וכלם פה אחד הואילו לחלוט כי ערפלי שחק אלה יסודות הם אשר בם עולמות חדשים יוסדו, והעולמות האלה יהיו לנו למורי דרך להראות לנו באר היטב אי זה הדרך יקומו ויבראו עולמות חדשים לעינינו, למען נוכל להבין על פיהם גם את יצירת העולם אשר בו אנחנו חיים! ואם כי התוכנים הגדולים אשר בארץ הוכיחו כי רבים מערפלי שחק לא ערפל הם כי אם ערמת כוכבים קטנים אשר איש באיש ירובקו, והתוכן הערשעל (האב) הוכיח כי כאשר יגדלו ויחזקו קרני החזות אשר נשים אל מול פני השמים, כן נרבה לראות כי יצורי ערפל אלה אך כוכבים הם הקרובים איש אל אחיו עד בלי די ובזאת תשגה עיננו בראוה להאמין כי ערפל לבושם, ואולם קרן-חזות עשה לו הערשעל אשר לא היתה כמוה לפניה, ועל פיה הוכיח כי אמנם גם ערפלי שחק נמצאו מטעל אשר חמריהם שונים מחמרי הכוכבים ויסודותיהם הולכים להיות למזרים חדשים ולעולמות חדשים, ואחרי כן יהיו ככוכבי-שבת, אז קם הערשעל בנו, איש מלא רוח דעת ותבונה הרבה מאד, ויעש תקונים חדשים בקרן-החזות וייטיבנה וישכללנה, ויוכיח על פיה כי גם יצורי הערפל אשר אמר אביו ואשר הציב גבולותיהם, לא ערפל הם כי אם כוכבים דקים ורחוקים ממנו, אשר איש באחיו התנגשו ויהיו לנגד עיני האדם כאחד, ועל כן הוציא משפט כי גם שאר ערפל השחק אשר גם הם לא עצר כח להביט עד תכליתם ואשר גם בעיניו היו כעין ערפלי, גם הוא אך כוכבים המה הרחוקים ממנו עד בלי די, וגם הם יתמוגגו ויתפרדו לעיניו להראות איש איש לבדו, אם תהיה לו קרן-חזות חזקה וגדולה מן הקרן אשר בידו; ואף אמנם היה כדבר הזה, כי התוכן האנגלי לארד ראָססע יצא אחריו ויעש לו קרן-חזות גדולה מכל ההולכות לפניה, ויוכיח כי כל ערפלי שחק אלה לא ערפל הם כי אם כוכבים דקים הרחוקים ממנו, ואולם גם הפעם ראה התוכן הזה ערפלי שחק חדשים מרחוק באו וקמים לנגד עיניו בהביטו על פי קרן-החזות הגדולה, ועל כן אמרו כל החכמים לחלוט כי לא זאת הדרך הישרה לענות על פיה על השאלה אשר שאלו.

אכן החדשות אשר מצאו התוכנים החדשים בימים האחרונים העשירו את מחקרי החוקרים עשר לא מעט ויהיו לעזר למחשבת הערשעל הזקן לאמר, כי יש בשחק יצורי ערפל אשר ברבות הימים יתעבו ויהיו לכוכבי-שבת חדשים; בתחלה מצאו „ערפלי כוכבי לכת", והם בהרות לבנות אשר נגה מעט להן ואשר תבניתן וצביונן שונים מדי פעם בפעם, כי יש אשר עגולות ויש אשר ארוכות תהיינה, יש אשר תהיינה ברמות קוים ארוכים ודקים ויש

אשר כל תבנית שלמה לא תהיה להן, ואחרי כן תראו לדעת כי המזורות האלה זכים בְּתָוֶך ועכורים בשפתם סביב, וברב שכל ובחקרי לב גדולים אשר אין מקומם בזה, הוכיחו כי חמרי המזורות האלה פרועים ורופפים בַּתּוך תחת אשר התעבו והתקשו בשפתם, ויהי להם המראה הזה לאות כי יבא יום והמזורות האלה יתעבו ויתקשו מן השפה אל השפה, והיה משפטם כמשפט האדמה והולדות בריאתה; כי לא יחידה האדמה בין הבנות ורבי רבבות עולמות אין מספר כמוה זרועים ממעל לראשנו.

ובכן נעזבה נא עתה את הענין הזה לפנות אל מול אחר, ואנחנו תקוה כי יבוא יום וידיעות חדשות תהיינה בידינו אשר נוכל להשען עליהן ולבטוח בהן שבעתים מאשר נבטח בידיעות אשר אספנו לנו עד כה; כי אך מעט מעט מאד חקרו החוקרים על אדות הענין הזה, ותכונת האדמה עוד נעלמה מנגד עיניהם, וזה אך הֲלֹם!

תקופת האדמה.

א מורה-השעות.

אם שלמים וכן רבים ישאו מורי-שעות בצלחת בגדם או ישימו אותם על פני קיר הבית או על פני שלחן-העבודה ממעל לו או ממעל לְמִטה אשר ינוחו עליה, או על פני כל המקומות האלה יודו, והמה טרם ישימו לב להבין מה ערך לכלי הנפלא הזה ומה נכבד משפטו!

הלא שלמים וכן רבים טרם יבינו וטרם ישכילו כי אך כחצי כדור שמים הם נושאים אִתּם בחיקם, והאחד יבוא ויוציא מצלחת בגדו את מורה־השעות ויביט בו ויקרא בקול: „הנה הצהרים!‟ — אכן שים נא כבוד, אתה האיש, ותן תודה: אל מה ירזמון מליך אלה? האך רק היה עם לבבך להודיענו כי רעב אתה ואתה הפצת לאכול את לחם הצהרים? אם ככה אתה עושה, מה לך אפוא ולמורה־השעות, מה יושיעך זה ומה ישביעך זה? הבט אל בטנך הערבה ואל תפן למורה־השעות, שאל נא את פיה והיא תגיד לך אם רעב ואם שׂבע הנך. — אמנם זה הדבר אשר דברנו: אך מעט מזער מכל האנשים הנושאים מורה-שעות בצלחת בגדם יודעים כי בקראם את הקריאה „הנה הצהרים!‟, אומרים הם כי הגיע השמש עד הקצה האחרון אשר לגבולו המושם לו בחצי רקיע השמים, וברגע ההוא עבר את הגבול ומעלה לרדת אחור אל עבר השני!

הבט בן אדם וראה, מה עצום מספר המעשים אשר נכונו לך לרוחתך

ולישועתך, ותהי לך הרוחה בכל מכל כל, ואתה כמעט לא תחוש אותם ולא תשים אליהם לב! הנה אתה נושא אתך בצלחת בגרך מעט שמים ומעט שמש ומעט אדמה צרורים שלשתם בצרור אחד אשר פיך יקרא לו ‚מורה־שעות׳, ואתה כמעט תעיף עיניך בו ורזי עולם נגולו לפניך כספר לקרוא את הרשום ממעל לך על פני רקיע השמים! ותקטן עוד זאת בעיניך ואתה תעצל לשלוח את כף ידך להוציא את הכלי מצלחתך לראות בו, ותעשה לך מורה-שעות אחר אשר פעמונים לו, והפעמון יצלצל וידבר אליך בקול, אם קראת לו ואם לא, ואתה שומע את הקול מְדבר אליך מדי שעה בשעה או בחצי השעה או מדי רבע ברבע, וכמשרת העומד בפתח ידבר אליך רתת לאמר: ‚סלח נא לי ארוני! הנה עבדך ערב את לבו להפריעך רגע ממנוחתך, אך דע נא ארוני כי ברגע הזה עומד השמש במקום פלוני אלמוני, ואני את פקודתך ארוני שמרתי, ואבוא לארוני להגיד לו . . .׳

הנה כי כן דרך האדם, וזאת תכונתו מאז מעולם! בעוד נסתר דבר מנגד עיניו יחשוב ויהגה בו בדי עמל לבוא אל חקרו, ובבואו אל מטרתו, הנה ירף ממנו וכמעט לא ישים אליו לב. — עם היונים הנושנים, גוי אשר מעולם היה, לא ידעו לשית עצות בנפשם למען הבעיר אש בעץ, ואך בדי עמל הצליחו לכונן למו מדורת אש ולהניח אותה למשמרת כל הימים וממנה לקחו כפ בפעם, ותהי האש קדושה בעיניהם, ויביעו משלי חידות ויספרו לדור נולד כי בא אחד האלים ויגנוב את האש משמים באהבו את בני האדם ויביאנה אליהם, ויחר אף האלהים האחרים בו ויתפשוהו חי ויאסרוהו בעבותים אל סלע מוצק להשיב גמולו בראשו . . . אכן בא הקץ לימים ההם וכיום הזה ילך כל איש מאתנו ברחובות קריה ובפיו הציגאר הבוער באש, ונגש אליו כל עובר להבעיר ממנו את הבערה גם הוא ולקחת אש עד בלי די, ואין פוצה פה ומצפצף נגדו ואין מאַסר אותו אל סלע מוצק; ובגשת אלינו אחד הנערים למכור לנו צרור עצי-שרפה במחיר חצי אגורת נחשת, וחרה בו אפנו על ערבו את לבו להוגיענו בלהג הרבה, ואחזנו אותו בערפו ונגרשהו מעל פנינו.

אך הנה אל מורי-השעות שמנו היום את פנינו ודוברי מוסר חרלו! — משפט מורה-השעות כמשפט רקיע השמים להורות את דרך השמש, ועוד שכם אחד למורה-השעות על השמים, כי השמים לא יביעו אמר בלתי אם יומם לבד ואם עבים לא יכסו את פניהם, תחת אשר מורה־השעות נכון תמיד לעבדנו, וגם בחצות הלילה בשבתנו במסבת רעים עליזים, נוציא אותו מן הצלחת ונאמר: הנה חצי הלילה! השמש עומד ברגע הזה בקצה הגבול האחרון בשמים אשר מתחת לרגלינו בעבר השני, ועד שובו אלינו יעבר לנו מספר שעות בד בבד כמספר השעות אשר עברו מרגע חלפו ועד עתה!

מורה־השעות הוא אחד מן הכלים אשר לחכמת התכונה, ואם אתה עתה ידעת כי לא יתכן לאיש בין האנשים לצאת ולבוא ומורה־שעות לא יהיה בחיקו, כן לא יתכן עוד כיום להיות איש בין האנשים ואת דרכי התכונה לא ידע, כי

תפארת האדם החכמת הזאת והיא משגב כל תבונתו ועז כל ידיעותיו אשר אסף לו האדם בחפניו למאז ועד היום הזה! — מורה-השעות כלי הוא לָמֹד בו את העת, והיה משפט המדידה הזאת על פי תנועות שוות מעת אל עת ומרגע לרגע; כי מורה-השעות יגיד לנו בכל עת את דרך השמש בשמים או את תקופת הארמה בהקיפה את קָטְרָהּ, והיה לנו מורה-השעות כדמות קלסתר פני השמש, ואך בזאת יִבְדלו, כי המחט אשר במורה-השעות יקיף את תקופתו פעמים בעת אשר הארמה תסב את קטרה אך אחת לבד; כי זה לנו אלפי שנים וחכמי העמים חלקו את היום, מן הצהרים ועד הצהרים, לעשרים וארבעה חלקים אשר קראו להם שעות, ולכן אמר נאמר, במשך עשרים וארבע שעות תקיף הארמה את קטרה, ואולם מורה-השעות אשר בצלחת בגדנו מחט להם וגליון ענול להם אשר רשום עליו סמני השעות אך שנים עשר סמנים לבד, ומצהרים ועד צהרים יעבור המחט ויקיף את הגליון פעמים, משנים עשר ועד שנים עשר לא ישבות עד אם הקיף פעמים.

הארמה שבה על תקופתה יום ביומו, יום ביומו, לא שונה אף רגע אחד זה אלפי שנים, וגם בימים אשר יבואו לא תשנה את דרכה לְמַהר רגע אחד או לְפַגר מלכת, אם לא תקטן או לא תגדל מדת חמרה, וכמשפט השעות כן משפט הרגעים, חלק מצער לרגע, חלק מצער לרגע אשר תעביר הארמה מדי עברה על תקופתה; ולכן דעת לנבון נקל כי גם בעשותנו לנו מורה-שעות, נטל עלינו לעשותו מצומצם ומדויק היטב, לא שונה במהלכו השעה האחת מרעותה, מתאמת אשה עם אחותה — ואולם הידעת תחבולה לכון את השעות עד לרגעים והרגעים עד לזעקונדות, ומורה-השעות לא יחטא לעולם?

אם תחבולות תקנה, קח לך מורה-שעות והביטה אל מכונתו פנימה וידעת את אשר לפניך: בראשונה נקח לנו מורה-שעות שעל הקיר אשר אבן-משקלת תפלם את מעגלי דרכיו ואחרי כן נפן אל מורה-שעות שבצלחת אשר נוצת-ברזל תתן לה מהלכים.

על פי אבן-משקלת נוכל לתת מהלכים למכונה בת גלגלים, על נקלה: קח לך תקות חוט ושים אותה סביב סביב על פני הקטר אשר לאופן תלוי על יתד, וקשרת בקצה החוט היורד אבן-משקלת אשר תכבד על החוט, וראית כי הארמה תשים את פעולותיה, פעולות הכח המושך, בפני אבן-המשקלת למשוך אותה ארצה, והחוט יִמָּשֵׁך גם הוא אחרי האבן, ומדי המשכו יתאמץ למשוך אחריו גם את האופן אשר אליו חבר, ואולם האופן תלוי על היתד ולא ירד אחריו, ולכן אך הצדה יט, ללכת על תקיפתו ולהתגלגל על מקום אחד סביב ליתד; והיה אם אל האופן הזה משולבים גם אופנים אחרים, והתגלגלו גם המה ועמדם יתגלגלו כל גלגלי המכונה, וגם המחט אשר על פני מכסה מורה-השעות ממעל לו, יצא לדרכו להקיף את הגליון משפתו ועד שפתו ענול. — אבן כל הדברים האלה לא יועילו ולא יצליחו הרבה אם לא נמצא גם תחבולה לצמצם את ארחם ואת רבעם, בצמצום ובדיוק עצום, לכון רגע

אל רגע ושעה אל שעה, ואבן-המשקלת לבד לא תעצר כח לעשות את המעשים האלה להיות לנו לכלי חפץ.

ולכן חקרו החכמים היטב היטב וימצאו כח שני באדמה אשר יתיצב לשטן מול הכח הראשון, ושני הכחות האלה יחדו, יהיו לנו לדבר חפץ ולכלי מחזיק את הברכה; וימצאו החוקרים כלי נפלא אשר אין ערוך לכל מעשיו הגדולים והעצומים בארץ, והכלי הזה דל ומצער הוא למראה ושמו — מטולטלת (פענדעל).

ב המטולטלת

המטולטלת עשויה כלי קטן דל ומצער, וכמעט לא ישים אותו איש אל לב, ואולם רבות רבות עשה הכלי הדל הזה בארץ, ואין ערוך לכל הטובות אשר עשה לאדם רב למאז היותו ועד היום; ומעשהו ומשפטו נקלים גם המה: קח לך תקות חוט ותלית אותו במקום החפשי מסביב בקצהו האחר, ואל הקצה השני תקשור אבן-משקלת, ובזאת כלתה כל המלאכה; והכלי הזה אשר יאמינו הילדים בראותם אותו כי אך לשחק בו נוצר, הכלי הזה יהיה למקור נאמן לכל חוקר לחקור על ארותיו וללמוד ממנו רב ולמצוא חדשות אשר לא עלו על לבו טרם ראה אותו. אם החוט ואבן-המשקל ינוחו שניהם על מקומם מבלי התנועע אף מעט הנה והלום ומבלי לנטות ימין או שמאל, יהיה החוט לקו ישר היורד על פי הכח המושך אשר לארמה, להתכונן אל מול פני מרכזה; ואין דבר בארץ אשר על פיו נוכל לכון את מרכז הארמה ואת מרכז הנקודה אשר לה בתוך, לדעת אותם בצמצום ובדיוק, אם לא על פי תקות חוט ועל פי אבן-משקלת כאלה; ואולם אם נשלח יד אל תקות החוט בעלת אבן-המשקל להדריכנה מנוחה, להטותה אותה ימין ושמאל, למשל: אם נעביר אותה מן הנקודה 2 אשר בתמונה שלפנינו ונטיל אותה אל הנקודה 1, ונשיב את ידנו ממנה ונעזבנה לנפשה, אז נראה כי תנופות



תהיינה לה, אחת הנה ואחת הנה; בראשונה תשוב האבן אל הנקודה 2, בכח המושך אשר לארמה, ובבואה הלום לא תוכל לעצור ברוחה ותעבור מזה והלאה אל הנקודה 3, ובלכתה בדרך הזה להתרחק מן הארמה, תמצא מפגע בדרכה על פי הכח המושך האמור ותפגר מעט, ובבואה אל 3 לא תמצא מנוח לכף רגליה, ועל פי כח המושך ההוא תשוב אחור אל 2; אכן בלכתה אל 2 תשוב לעשות את דרכה במרוצה כמשפט הראשון, ולא תמצא גם הפעם מנוח, ויצאה והלכה אל 1 אשר מעבר מזה; וכן תהיינה לה התנופות האלה, אחת הנה ואחת הנה, פעם בכה ופעם בכה, ולולא הנגיעות אשר יגע האויר בכל

הנופים הנמצאים לשפשף בם ולולא דחוש אשר יתהפך כפעם בפעם ביתר אשר תלוי עליו, כי אז לא חדל הכלי הזה לעשות את תנופותיו כל ימי השמים על הארץ ולא הונח לו לעולם, ואך נגיעות האויר והיתר תהיינה לו לשטן לרַפּת את כחו כפעם בפעם עד שובו אל הנקודה 2 אשר בתוך ושם תהיה מנוחתו עד בוא שנית יד שלוחה אליו לעורר אותו מרבצו.

לא נעביר בזה לעין הקורא את כל מערכות מעשי הכלי הנפלא הזה ותעצומות פעולותיו, כי רבות הן, ואך דברים אחדים נשים לפנינו לדעת את החקים והמשפטים בטבע הדברים אשר על פי המטולטלת נגלו לבני האדם. — המטולטלת נתנה חק ומשפט בדבר טבע התמרת התנועה ובדבר טבע הנפילה ובדבר טבע הכח המושך אשר לאדמה, ועל אדות השנים צירי האדמה העשוים מְהֻקְצָעִים, ועל אדות חקים אחרים שלמים וכן רבים אשר בשדה הטבע, עד שקם גם בימינו, בשנת 1850, החוקר הפאריזי פוקאָל ויוכיח על פי המטולטלת לעיני כל את דבר תקופת האדמה על פני קטרה, וחוקרי כל הארצות ראו כן תמהו ובלונדון ובקאָלן וברומא ובפארמא ובברלין ובארצות אמריקה הצפונית מצאו לעשות את הנסיון כמוהו וחפצם צלח בידם מאד מאד, והתורה אשר השמיע קאָפּערניק זה ארבע מאות שנים, והחוקרים הבאים אחריו לא מצאו תחבולה להראות כדבר הזה על פי נסיון הנראה לעינים, והנה באה המטולטלת ותעש את הנסיון גלוי לעין.

אכן גם את מעגלי מורה-השעות תפלם אך המטולטלת לבד, לכון ולצמצם את ארחה ורבעה עד בלי די, וכל התקונים הטובים אשר עשו חרשי-אמנים במורי-השעות כאין וכאפס המה מול המטולטלת אשר שומה בהם ובלעדיה לא יצליחו גם המה, ובכל בתי מצפה-הכוכבים אשר שם מורי-השעות, נמצא גם מורה-שעות אחד אשר הוכן על פי מטולטלת טובה וצחה מאד, כי אך היא תתן מהלכים טובים למורה-השעות, דיוק היטב היטב, — למען תדע לך את המעשים הנעשים בקרב מורה-השעות על פי המטולטלת, נבקשך לשום עין על התמונה אשר אתה מָראה בזה:



עיניך רואות בזה אופן אשר יוכל להתנועע על פני קטרו סביב סביב, ומְחֻבר אליו חוט שקשורה אליו אבן-משקלת, היא b, ועשוי בתחבולה למען אשר יוכל האופן להקיף את קטרו בתקופתו; ואולם מלאכת הכלי הזה לא שלמה עוד, כי בשימנו אותו בחדר, נמצא כי בין רגע אחד יכלה האופן את תקופתו סביב, אחרי כי אבן-המשקל תמהר לרדת ארצה חיש מהר מאד, ובבואה על הארץ תעמוד וכל המלאכה תשבות; על כן מצאו החוקרים כי נטל עליהם לשית נוספת על אבן-המשקלת ולתת שם גם את המטולטלת, היא c, ואז

נראה אחרת, המטולטלת איננה עשויה מעשה חוט רך, כי אם חוט ברזל עשות, ובקצהו התחתון קשורה אליו אבן-משקלת; אבן ממעל לחוט ברזל זה, d, במקום שם המעגלה, שם״עשוי לו כמעשה אוכף אשר דרבונות לו משני צדיו, e, f, והאוכף הזה רוכב על גבי האופן, והאוכף והאופן הם עושים את הפעולה הדרושה: האופן עשוי שִׁנים סביב סביב, והשִׁנים לא ישרות הן כי אם משופעות נוטות הצדה ועולות באלכסון סביב סביב, כאשר אתה מָראה בתמונת האופן אשר לפניך, והאוכף בשני דרבונותיו משני צדיו מתאים ומקביל עם השנים להאחז בהן, והיה בהאחז הדרבן בצד האחד, ועלה השני, ובהאחז השני ברדתו ועלה הראשון; ומדי האָחז דרבן אחד בשן האחת, אז לא יסור ולא ישמט מעליה כל העת אשר המטולטלת תנוח מבלי התנודד הנה והנה ומבלי נטות ימין או שמאל, ואך כאשר תהיה התנופה והמטולטלת תצא לפעולתה לנטות ימין ושמאל, אז גם הדרבן האחד אשר מטעל הנאחז בקצהו האחד אל השן ירום ויעזב את השן, והדרבן השני אשר בצד השני ירד ויאָחז אל שן שניה אשר בעבר השני; ואולם בין כה וכה — אחרי עלות הדרבן האחד ובטרם רדת השני — ימצא לו האופן מקום להתגלגל מעט על פי אבן-המשקלת המושכת אותו, והדרבונות בשובם להאחז בקרב השִׁנים, לא יאחזו בשִׁנים אשר נאחזו בהן בתחלה, כי אם בשתי השנים האחרות הקרובות אל הראשונות, וככה תעבורנה כל השִׁנים תחת הדרבונות, אשה אשה לבדנה, ובכל פעם ופעם אשר תונף ואשר תורם המטולטלת מתחת, יתגלגל האופן מדת שן אחת בתקופתו, ועל פני התמונה אשר לפנינו נראה כי עזבה המטולטלת את מקומה בתוך ותט אל הצד השמאלי וברגע הזה ירד הדרבן הימני אשר לאוכף ויאָחז באחת השִׁנים אשר בעבר הימני, והדרבן השמאלי חפשי הוא ויעלה למעלה. — האופן והמטולטלת עושים את פעולותיהם חליפות ועובדים איש את רעהו ועוזרים איש על יד אחיו: המטולטלת תכלא את האופן מהתגלגל במרוצה ותשים לפניו דרך להתגלגל אך מדת שן אחת לרגלי כל תנופה ותנופה, והאופן גם הוא ישיב את גמולה בראשה, כי כפעם בפעם ידפוק אותה וישים בה כח חדש לצאת מחדש לתנופות חדשות.

הלא רואות עיניך הקורא כי המטולטלת עשויה לכלוא את האופן מִבוא במרוצה, והיה אם נגביה לתלות מורה-שעות בקיר גבוה, ואת החוט ואת אבן-המשקל ואת הגלגלים נצמצם ונדקדק בם לעשותם לפי ענין, אז נמצא כי יש אשר לא נשוב להעלות בידים את אבן-המשקלת היורדת (אויפציעהען) בלתי אם יום יום, או לשמנת הימים או לארבעה עשר יום; כי המטולטלת עושה את פעולותיה בדיוק ובצמצום ואין קצה לדקדוקה.

המטולטלת נפלאה היא בפעולותיה, ופלאיה אלה לא יהיו לה על פי הדפיקה אשר נדפוק אותה לצאת לתנופותיה, כי אם על פי חוט הברזל אשר לה, אם גדול הוא או קטן; אם נדפוק את המטולטלת ונניד אותה ביד חזקה למען תתנועע הנה והנה, אז אך את מ ד ת התנופה הגדלנו, וקצה המטולטלת

יעבור בחצי קשת גדולה אחת הנה ואחת הנה, ואולם אם בנחת נדפוק את המטולטלת להניף אותה לתנופותיה, אז תעבור בקצה כחצי קשת קטנה אחת הנה ואחת הנה; אכן כזאת וכזאת, אם בחזקה ואם בנחת, אם חצי קשת גדולה ואם חצי קשת קטנה, משפט אחד וקצב אחד לזמן הנדרש לכל תנופה ותנופה, והתנופה הגדולה הנעשה בחזקה, לא תדרוש לה זמן יותר מן התנופה הקטנה הנעשה בנחת; וכל מטולטלת אשר ארכה יותר מעט משלש רגל תונף ותתנועע 3600 פעמים במשך שעה אחת, לא שונה דבר אם תעבור בתנופתה מדת קשת גדולה או אם תעבור אך מדת קשת קטנה, כי זמן אחד וקצב אחד לכל תניפה, לא שונה זמן התנופה האחת מזמן התנופה השנית. — ובכן דעת לנבון נקל כי לרגלי הדברים האלה יתגלגל גם האופן על פי קצב ועל פי מדה נכונה, כרגע האחד כן רגע משנהו, וארך הזמן מן השן האחת עד השן השנית גבול אחד לו, והליכות עולם לו לדעת את השעות לנכון כנכון היום.

אמנם יש אשר יחדלו הליכות עולם אלה והסדרים והחקים ימצאו שטן במורה-השעות, כי כפי ארך המטולטלת, כן שונות הליכותיה. — החשבון והנסיון הורו לדעת כי כאשר תקטן המטולטלת כן תמהר לכלות ולהשלים את מדת תנופותיה, וכאשר תגדל כן תפגר בלכתה; אכן משפט ידוע הוא, כי החום ירַקע ויפַשט את כל הגופים הנמצאים, והקור יְכַוְצֵם *), ולכן תתרקע המטולטלת בבוא ימי הקיץ ותמעט את ערך תנופותיה ומורה-השעות יפגר בלכתו, ובבוא ימי החרף תתכוץ המטולטלת ותאריך למעניתה ומורה-השעות יחיש וימהר את דרכו; ועל כן יצאו החכמים בתחבולותיהם לבקש עצות וימצאו, ואין פה המקום להעבירן בזה לעין הקורא, וכל איש אשר לו מורה-שעות על קיר ביתו, הוא יודע לקצץ מעט את פתיל אבן-המשקלת בימי הקיץ, ובבוא החרף יאריך אותו ושב ורפא למורה-השעות.

אמנם כל קורא מבין יבין כי לא יצאנו הפעם להורות את מעשה חרשת מורי-השעות, כי אם להראות על מה ארניהם הטבעו באנו, ולכן יבצר ממנו לשים לפניו את כל התחבולות אשר על פיהן כל הגלגלים הקטנים אצל אופן הראש יוצאים לפעולה, ולהורותו את מעשה הגלגלים בהאחזם איש בעקב אחיו להניע את המחט הנכון לשעות ואת המחט הנכון לרגעים ואת המחט הנכון לזעקונדות, כי לא לנו הדברים האלה; ואנחנו אך בזאת באנו אל הקורא, להעביר לפניו את הכח המניע ואת הכח העושה סדרים, והם נמצאים יחדו בקרב מורי-השעות התלוים בקיר; אבן-המשקלת היא הכח המניע והמטולטלת היא הכח העושה משטר וסדר.

---

*) זאת המורה יזכור הקורא אשר קרא את החלק הבלישי.

ג. מורה-שעות בצלחת.

הנה שמנו לפני הקורא את משפט מורי־השעות התלוים בקיר, למען אשר ידע אותם, ובבואנו עתה לשום עין על מורה-שעות קטן אשר ישא איש בצלחת בגדו, נמצא כי אבן-משקלת לא נוכל לשום בו וגם מטולטלת לא תצלח למלאכתו, כי על כן אזנו וחקרו החכמים ויבראו למענו כחות אחרים, כח מניע וכח עושה סדרים, ויעשו את — הנוצה. וזה משפט הנוצה: תבה קטנה עשויה עגולה ונבובה, ובתוכה נתון חוט ברזל דק ומרוקע היטב, הוא הנוצה, והיה הקצה האחד אשר לחוט מְחֻבר אל יתד ברזל רך הנצבה בקרב התבה בתוך, וכל החוט סובב הולך סביב סביב ליתר הזאת לעשות אופן סביב לאופן, כמין כוכליאר; ויען כי נוצת ברזל זאת קלה ודקה היא, מתפשטת ומתכוצת גם יחד, פעם בכה ופעם בכה, לכן נצליח להעיק אותה תחתיה וללהצנה בין הדבקים, בין אופן לאופן, להתראות לעינינו כמו מקשה כֻלה, ואך כאשר נסיר רגע את הלחץ ממנה, ושבה כרגע אחור ותתר ממקומה למלאות את כל החלול הריק אשר בקרב התבה, וכאשר נתאמץ וכאשר נגביר להחתיל את חוט הברזל סביב ליתר היטב, כן יעוז וכן חילים יגבר להנָתק ולהתרחב ולהתפשט ברגע אשר אך נסיר ממנו את הלחץ המעיק אותו תחתיו; והחוקרים בהתבוננם אל הדבר הזה מצאו תחבולה חרשה אשר היתה לברכה בקרב הארץ. במפתח קטן הידוע לכל איש בשם ,מפתח של מורה־שעות׳ יַסֵבוּ את היתד הלוך והסב, עד אשר תקיף אותה הנוצה סביב כפי תחרא, לא תזח ממנה, ויען כי היתד תקועה במקום נאמן וכל הרוחות שבעולם לא יזיזוה ממקומה, ואנחנו יכול נוכל להסב אותה אך לימין ולא לשמאל, לכן גם בהסירנו את המפתח מעליה, לא תשוב להִסֹב אחור כל עמת שבאה והנוצה לא תחלץ ולא תתפרד מעל פניה להיות כבראשונה ולהתפשט עד קירות התבה, ואך רק התבה תוכל להתגלגל אחרנית ולמשוך אתה את כל הנוצה אשר התגוללה על פני היתד והיתד תשאר פשוטה ועורה מכל נוצה, והיה כהסירנו את המפתח, והלכה התבה אחרנית מעט מעט, ובלכתה תסב את האופנים, כי שִנים עשויות לתבה, והשנים תסבינה את האופנים הנוגעים אליהן, והאופנים יסֵבו את המחטים אשר על פני מורה-השעות ממעל, ועיני הרואה רואות ויורע לכון על פיהם את השעות ואת הרגעים ואת הזעקונדות.



אבל דעת לנבון נקל כי אם ככה אנחנו עושים את מורי-השעות אשר לנו, הלא ברגע אחד או במשך רגעים אחרים יבוא ה כ ח ה מ נ י ע הזה עד קצו וכח חרש לא יהיה לנו, כי יַסֵב את כל האופנים ואת כל המחטים חיש מהר מאד אם מעצור לא יושם לו ואם לא יעמוד כח אחר על דרכו לצמצם

ולכון את המרוץ הקל ולהצר צעדיו תחתיו, ולכן חקרו החכמים ויבקשו גם כח עושה סדרים, כעין המטולטלת אשר למורי-השעות הגדולים התלוים בקיר, וימצאו לקטנים את הכישור. הכישור הזה הוא האופן הקטן המושם אל מול פני התבה, והוא לא אל מול עבר אחד ילך כאופנים האחרים, כי אם אחת הנה ואחת הנה ינוע, הלוך ושוב הלוך ושוב, ומדי לכתו ישמיע קול ,טיק-טק טיק-טק׳, ותועלת רבה צרורה בכנפיו כי מפיו היא שומה לתת סדרים נכונים למרוץ הגלגלים. אפס לא פה המקום לתת פשר לדבר, כי לא ללמד מלאכת מעשה מורי-השעות יצאנו הפעם, ורב לנו אם נשמיע כי למען ישמור גם הכישור הזה את תפקידו ולא יבגד בו, הושם סביב לו גם נוצה קטנה וקלה מאד, והרואה יראה כי כפעם בפעם בהתנועע הכישור פעם בכה ופעם בכה, כן תתפשט ותתכוץ עמו יחדו גם הנוצה הקטנה הזאת בד בבד, והיתה לו לזכרון בין עיניו לשמור ארחותיו, — אלה המה המשפטים אשר על פיהם ימד האדם את עתותיו ואת רגעיו כמודד תיכת בגד באמה.

הלא אחת אמרנו כי האיש הנושא בחיקו מורה־שעות טוב ומתוקן, הוא ישא אתו חלק מן השמים והלק מן השמש, כי לולא מורי־השעות שהיו לנו, לא ידענו עת לכל חפץ בלתי אם לָמד את העת על פי מצב השמש בשמים, והדבר הזה יכבד מאד על אדם רב שאינם בקיאים במראות השמש בשמים לדעת לעות כל רגע אל נכון, ונוסף על כל אלה גם השמים ילבשו בארצותינו קדרות ימים רבים, ועיננו תכה מראות ואין אתנו יודע את החזון בעת אשר כזאת. ובכן רואה אתה הקורא מה עצמה הבינה אשר הביאו החכמים עושי מורי-השעות, לכון את הזמנים, ואתה עוד שבעתים תשוב תתפלא בהם בראותך את כל התחבולות הנעלות אשר על פיהן יורוך גלוי ומפורש את דרך הארמה בשמים ואת אפני הקפתה, כי גדול בעמים שם התוכן הצרפתי רעלאָניי בחקירותיו אלה ובתחבולות העמוקות.

ד היש מדה נכונה לתקופת האדמה?

למען קנות הקורא תחבולות להבין פרק בתורת התבונה על נקלה ובלי עמל רב, נפתח במשל פינו לאמר: איש רוכב העובר דרך לא סלולה לבוא כפעם בפעם מן העיר האחת אל השנית ולשוב כפעם בפעם על עקביו, האיש הזה יתרגל בעבודה לאט לאט לדעת את משפט רכבו, ובאחרונה יבין לדעת את מדת הדרך אשר הוא רוכב עליה גם אם לא ביד ימד אותה ולא בקנה-מדה, כי סוסי יגיד לו את מדת הדרך לפי מרוצתו ומורה-השעות בצלחתו יורנו דעת; ובלבד אם יודע רוכב זה את נפש בהמתו ומה משפט מרוצתה, הקלה היא אם לא, ואם מורה-השעות יהיה באמנה אתו, מכוון ומצומצם כמשפט, כי כפעם בפעם יערך את מרוצת הסוס עם מרוצת המחט אשר על פני מורה-השעות ובאחרונה ידע לכון את המרחב על פי הזמן, כי הזמן

יהיה תמיד כעין באור נותן פשר דבר להבין על פיו את משפט המרחב. אכן אם סוסו זה לא ירוץ ארח במדה נכונה לדעת יום יום את משפט מרוצתו ואת ארחו ורבעו לא ישנה, או מורה־השעות יהיה לו למעין אכזב וישרך דרכו פעם בכה ופעם בכה, אז נוחלה אברה כל תחבולה לָמד על פיה את הדרך על פי השערה לבד, ועוד שבעתים יכבד ממנו הדבר אם גם הסוס נכרי ומוזר יהיה לו ומשפט מרוצתו נעלם מנגד עיניו, וגם מורה־השעות לא לו הוא, והוא שאול, וארחו ורבעו נעלמו ממנו.

גם תורת התכונה שואלת ודורשת מעמנו כדברים האלה. זאת התורה נכבדה עד מאד, ומגמתה וחפצה הם לדעת בדיוק נמרץ את מרוץ גרמי השמים ותנועותיהם ודרכיהם, והתנועות האלה מה הן אם לא בלכת הגרמים ההם ממקום אל מקום, פעם בחפזון ופעם יתנהלו לאטם, ואנחנו בחפצנו למד את התנועות האלה, או להשב דרך הכוכבים מימי קדם ועד עתה, או דרכם לימים יבאו, עלינו לכון ולצמצם את דרך רכבי שמים אלה לפי מדת הזמנים, ומה אפוא דרוש לחפץ התוכן והחוזה בכוכבים למען אשר יוכל לכון ולצמצם את הדרך ההיא? הלא אך לדעת מדה נכונה לסוסו ומדה נכונה למורה-השעות אשר לו, וחפצו בידו יצלח. — אפס לא נמצא מדה נכונה לדרכי המזרות בשמים, כי לא יתכן הדבר. משפט דרך הכוכבים הקבועים, הם הקרואים כוכבי-שבת, לא נדע עוד, כי זה כמעט אשר מצאנו כי גם להם תנועה ורוח וזה אך החלונו, ואיך אפוא נוכל ולמדנו מן הסתום הזה? גם הכוכבים האחרים, כוכבי-לכת, לא יתנו לנו שלל רב, אם כי ידוע נדע תמיד לחשב בצמצום ובדיוק את דרכי האדמה והירח והמזרות האחרים ולא נשנה אף ברגע אחד, ובכל זאת לא נאמר מדה נכונה לכל אשר יאמר העם מדה נכונה, כי הנה עוד ירחק ממנו החק לדעת בצמצום את מדות המקום החולפות לפי מדות הזמן אשר חלפו בהיות התנועה, כי הכוכב האחר יפעל בכחו המושך בפני הכוכב השני, ועל פי הפעולה הזאת יש אשר ישרך אחד דרכו ויש אשר ירוץ ארח, יש אשר ימהר ויחוש ויש אשר יפגר בלכתו, ומי אפוא ידע לעות עת וזמן לכל חפץ ולכל תנועה אשר שם יהיה הרוח ללכת? ובכן אתה רואה הקורא, כי לא כסוסי הרוכב, סוסי אש אשר להחוזה בכוכבים, והוא לא ידע את נפש בהמותיו, והוא אם חפץ יחפץ לשום לב אל אחד הכוכבים בשמים, להשב דרכיו בדיוק ובצמצום, ולמנות ולספר את כל הדרכים ואת כל צדי הדרכים, אז נטל עליו לבקש לו מורה-שעות מצומצם ומכוון מאין כמוהו למען אשר יוכל לשום בו בטחונו, ואשר ידע נאמנה כי מורה-השעות הזה אשר מצא לו לא בגד במרוצתו ובלכתו מימי קדם ועד היום, וגם מהיום והלאה לא ישנה תפקידו ולא יסור מדרכו כהרף עין עד היום האחרון. — היש אפוא מורה-שעות כזה? היש מכונה כזאת?

יש ויש! — אכן ידי אדם לא עשו אותם וכל ימי השמים על הארץ לא תעשינה ידי אדם כמוהם; כמוהם לא היה לפניהם ואחריהם לא יהיה, ואין

מטולטלת ונוצה, אין גלגלים ואבן־משקלת אשר נוכל לכון ולצמצם על פיהם את מרוץ מורה-השעות במשך שנה אחת תמימה, כאשר נוכל לכון את המרוץ על פי המכונה האמורה, כי זה שמה אשר יקראו לה — „האדמה׳! והאדמה היא מורה־השעות אשר לפיה יתקנו כל האומנים גם את כל מורי-השעות הנמצאים בארץ, התלוים בקיר והנשאים בצלחת, וכל התוכנים יבקשו חשבונות רבים מזוקקים ומדויקים אך על פיה לבד, כי האדמה היא אם כל מורי-השעות, ומורה-השעות הזה הוא אבי אבות כל דיוק וכל צמצום! וגם את זאת נדע, כי היה מורה-שעות זה נאמן בבריתו אתנו זה ימים אין מספר, כי קם התוכן הגדול מאחיו לאֶפלאַס ויערך את מראות השמים אשר היו בימי היפפארך ומראות השמים אשר עתה במערכה אחת, ויוכיח כי נאמן היה מורה-שעות זה אתנו כל הימים מני אז ועד עתה, זה כאלפַּים שנה, ולא חטא עדי רגע; אז קמו התוכנים למחלקותיהם ולשטותיהם ויצאו למעשיהם ולעבודתם, וימדו על פי מורה-השעות הגדול ההוא את מרוצת הסוסים אשר בשמים, וחפצם צלח בידם, עד כי החלה בימינו תורת התכונה לקבל פנים חדשות.

ה תקופת הירח.

נעזוב נא רגע את ההשקפה על דבר האדמה ותקופתה, ונשים פנינו אל עבדה הנאמן ההולך עמה לשלחה, ואשר מפתחות כל חשבונות המזרות מסורים בידו, הוא הירח. — הן לצדק יחשב הקורא כי מרוץ הירח קל הוא מאד להתוכנים לבוא לתקרו על נקלה, ומשפטו כמשפט המחט הסובב במעגלה את פני מורה־השעות ממעל, לא שונה דבר, אכן אחרת תשמענה אזניו אם את פי התוכנים ישאל; חשבון מרוץ הירח ומשפט הליכותיו בשמים כבדים מאד על החוקרים, ואם כי בדורנו העמיקו החכמים חקר, הרחיבו עצות ועמלם ויגיעם לא לשוא היו, הנה בכל אלה עוד יבאו זרעינו אחרינו וימצאו לפניהם מקום רחב-ידים להתגדר בו, ותקרו גם המה, עד מצאם את פרשת כל הדרכים ואת משפטי כל הנתיבות.

ראה הנה קראנו באזניך הקורא בשם „דרכים׳ ובשם „נתיבות׳, ואתה אל נא תבהל ברוחך לחשוב כי אמת נכון הדבר, אכן יש דרך ויש נתיבה בשמים ואתה לא ידעת, והכוכבים יוצאים כפעם בפעם חוצץ על פני הדרכים והנתיבות ההן וברגל גאוה ידרכו עליהן עז, כי לא מתכמה חשבת כאלה; כאשר אין דרך ואין נתיבה לאבן קלע המושלכת אל תוך האויר, כן לא נמצא דרך בשמים, ואך הלוך ילך הכוכב בארח אחד סלול לפניו, כל העת אשר לא יהיו שנויים וחליפות למהירות מרוצתו, ואם הכחות המושכים התונים סביב לו לא ישנו את רוחם; אכן אם ישנו הכחות המושכים מסביב לו את פעולותיהם עדי רגע, וחדל כרגע להיות לכוכב ארח כמלפנים, ואם יהיה גבול לזמן השנויים האלה, ושב גם הוא לדרכו ולמכונו הראשון אחרי עבור הזמן ההוא, ואם ימשכו

השנויים זמן רב, לא ישוב הכוכב לנצח אל דרכו אשר היה לו. לשנויים ההם אשר ישנו הכחות המושכים את פעולותיהם, יקראו החכמים בשפתם „פְּרָעוֹת״, באמרם כי הכוכבים ממסלותם נלחמו איש באחיו לפרוע פרעות בנתיבות השמים גם יחדו, ואולם גם השם הזה לא יתכן, כי אין פרעות בשמי השמים, כי אך פרעות נעשו בחשבונותינו ולפי מעט תבונתנו נכון השם הזה, כי הנה בא האדם ובגאותו רכב שחקים למצוא חשבון ומשפט למרוץ אחד הכוכבים, ובדי עמל ועבודה רבה מצא את אשר בקש, והנה פתאם דרך כוכב שני, שכן קרוב אל הראשון, ויעבור פני הראשון ובכחו המושך שׂם בו את פעולתו, וכל החשבון אשר עמל בו התבלע ותהיינה לו תוצאות אחרות — והכוכבים בשמים הלא כלם שכנים קרובים הם איש לאחיו, ופעולותיהם נוגעות אשה אל אחותה לצרור! אכן אל נא יהיה דבר עם לבבך לחשוב כי לכל אשר תאמר אתה „שָׁכֵן קרוב״ יאָמר גם בשמים „שכן קרוב״, כי גם הפעם כ א ד ם עברת ברית ובעיני אדם ראית, והוא לא כן: אין קץ ואין תכלית למרחבי השמים והבונתך, קצרה מהכיל את גדלם, ולכן אלף שנים בעיניך תהיינה כאשמורה בלילה, ורבוא רבבות מיל אין חקר אך זרת הם באַמת איש! והיה כי תשים לב אל הדבר הזה וידעת כי הכוכבים בשמים, כלם, ש כ נ י ם ה ם ה ק ר ו ב י ם איש אל אחיו גם אם מרחבי אין קץ יפרידו בינותם, ולכן נוגעות הפעולות אשה באחותה לצרור, פעולת איש מרעהו, והם עוברים לאלפים ולרבבות איש על פני אחיו, רגע לא ינוחו, ומדי עברם יפרעו פרעות ויבלעו וישחיתו את החשבונות אשר עשו להם התוכנים, לתת להם תוצאות אחרות מאשר נבאו. אכן אל נא תבהל ברוחך לאמר, אם כן למה זה ועל מה זה אנחנו עמלים, אחרי כי לא יתכן לנצח למצוא חשבון הנתיבות בשמים והפרעות מלחמות הן מדור דור, כי גם הפעם תנחם אותנו תבונתנו הדלה מעצבנו ומרגזנו, אחרי כי קצור קצרה תבונת האדם להשיג ולהבין את משפט הפרעות האלה באשר אין קצה למהירותן, וכל הפרעות תהיינה בעיניו כלא היה מבלתי הרגישו אותן גם בהיותן וגם בחדלן, ולכן ישמח נא האדם בחלקו הפעם על אשר הוא קצר ראי, ועל כן אין לו כל חפץ ב פ ת ר ו נ י ם, אחרי כי לא יבין את דבר ה ח י ד ו ת והן מרום מנגדו —

אכן גם הנחמה הזאת כי החידות מרום הן מנגד לא תושיענו לנצח, ולא לעולם חסן כזה, כי יש אשר נבין ונדע היטב את אשר לפנינו ועלינו למצוא חשבון ומשפט; כוכבי־לכת רבים המה הרחוקים איש מאחיו מרבה להכיל ועיננו לא תעצר כח למצוא חשבון ודעת בפרוע פרעות איש ברעהו וגם פעולותיהם ממרחקים לא נראות אלינו באר היטב, ועל כן נצדק אם נרשיע, ואולם לא כן הדבר בלכתנו לקראת הירח לבקש משם חשבון: הירח קרוב הוא אל האדמה ועיננו תעצר כח להביט את דבר הפעולות אשר יפעל בה בהיותו על תקופתו (ואשר פינו יקרא להן פרעות), וגם ז מ ן תקופתו לא

גדול הוא בעינינו ולא מרום מנגדנו, וגם כל הפרעות הנעשות בו לא רחוקות הן ממנו ומצטרפות לחשבון אחד, וגם דברי ימיו וקורותיו ידועים לנו ונגולים לפנינו שכם אחד על כל יתר המזרות, כי הנה שנים אין מספר למדו התוכנים והוברי השמים לתת עיניהם בפני הירח ולמצוא בו חשבון שכם אחד על כל הנותרים, ואנחנו כיום נרע מספר למראות הלקויים, לקויי חמה ולקויי לבנה, זה כשלשת אלפים שנה, ולכן נחשוב למשפט כי נטל על התוכנים לרעת לעות דבר אם נשאל את פיהם, והפרעות בין הירח והארמה הלא עולות עד למאות, ופעולותיהן שונות מאר, כי יש אשר על פיהן ימהר הירח את דרכו ויש אשר יפגר בלכתו, יש אשר ים צפונה ויש אשר ים תימנה, וכל אחת מהפרעות האלה קוראה אלינו: דרשוני! כי עלינו לבוא לחקרה ולרעת את נסבותיה, להוכיח את מרתה ולחשב את דרכה בימים יבאו, — ולכן לא שקטו ולא נחו התוכנים ויעשו חשבונות רבים, וחפצם צלח בידם, כי הגירו האנשים אותיות לאחור, ולא היתה מלאכתם רמיה; ואולם המלאכה הגרולה הזאת עוד טרם שלמה, וההוברים החוזים בכוכבים יושבים עד היום ועושים בלהטיהם, וידם נטויה להראות מה לאחור ומה לפנים. — התוכן הגרול מאחיו, אשר הצליח לחקור את נתיבות הירח ויתרון לו מן העובדים את העבודה עמו, הוא האיש ה א נ ז ע ן בעיר גאָטהא, וחשבונותיו אשר הוציא היו ליסוד נאמן אשר עליו יבנו כל התוכנים את בניניהם הנשאים, ולא חִשב ה א נ ז ע ן אך את ארחות הירח לבר בימים אשר יבאו, כי גם זאת עשה ויגד אותיות לאחור וימצא את הדרך אשר עבר בו הירח מאז ועד היום ואת אשר עבר עליו, וכאשר נחוץ לנו לרעת מה לפנים כן עלינו לרעת מה לאחור, וגם מזה ומזה לא ננח ידינו — אבל מחקרי האנזען אלה עוררו שנית שאלה ישנה מרבצה אשר כמעט אמרנו כי מצאנו לה פתרונים, ותהי בימיו שנית ענין לכל החוקרים לענות בו.

ך הירח הרחיב צעדיו תהתיו — למראה עין!

לרגלי חשבונות החוקר האנזען מצאו התוכנים דבר נפלא עד מאד, לאמר: הירח ההולך עם הארמה לשלחה, ילך זה שלשת אלפים שנה הלוך והרחיב צעדיו תחתיו ורגליו קלות מבתחלה, ובגלל הדבר הזה הקטין גם „ההדש' את מרת ימיו מאשר היו בראשונה, וכל המעשים הנאדרים האלה לא ירפו גם עתה, ותהי עוד להפך, כי יוסיפו עצמה מיום ליום, ויש זמן אשר נוכל להוש עתידות לו כי „הירח אשר יקר הולך עתה לאטו' יעוף ברקיע השמים כהץ ביד גבור משכיל. — אכן אמת הדבר כי הזמן הזה עוד ירחק חק ועוד רבוא רבבות שנים תעבורנה להן עד היות כרבר הזה, כי מיום אשר נראה לקוי־החמה הראשון גלוי ומפרש זה כאלפים וחמש מאות שנה ועד עתה, הרחיב הירח צעדיו תחתיו ללכת דרך ש מ ו נ ה ש ע ו ת,

ואחרי: במשך אלפים וחמש מאות שנים אלה הקיף הירח את האדמה כשלשים אלף פעמים, הלא נביא חשבון כי מהר החיש הירח את מרוצתו בערך זעקונדע אחת לכל תקופה ותקופה — זעקונדע אחת מדי חדש בחדשו! אמת נכון הדבר, בחור ובחירתו, גבר ורעיתו, אוהב ואהובתו בנשאם עיניהם השמימה לשפוך מרי שיח „באזני הירח המבין הניגם", הם יביטו ויחזו את הירח עד קץ אלפי שנים ולבם לא יך אותם על האברה הקטנה, אל זעקונדע אחת בחדש, הלא מצער היא וזעקונדע אחת בינם ובין „מחמל-נפשם" אשר בשמים מה היא, ואולם לא כן התוכנים ולא כהביט כל אדם יביטו אלה אל פני הירח, כי הם לא ינוחו ולא ישקטו במבונם, לא יאכלו ולא ישתו ארבעים יום וארבעים לילה בשמעם כדבר הזה, ולכן נקל לנבון להבין את הרעש אשר הולידו חשבונות האנזען במחנה התוכנים. — מהירות הירח אשר ימהר בלכתו, הלוך והוסיף מעט אל עת, לא ילידת מקרה היא ויש שרש לדבר, ולכן אין כל חוקר בן חורין להפטר מן המחקר הזה, אולי יצליח ואולי ישכיל למצוא פתרונים.

בראשונה הואילו החוקרים להוציא משפט כי ימהר הירח את מרוצתו, יען כי גבר הכח המושך אשר לארמה, והארמה גם היא הגבירה את כחה המושך יען כי הגדילה את מדות חמריה מעט אל עת ותהי כבדה מבראשונה, כי אבני שמים נפלו מן השמים ארצה ותבאנה אל קרבה; ואולם אם נשוב ונשים לב כי אבני-השמים ההן אם גם תגדלנה אלף פעמים ככה, קטנות הן מאד לעמת חמר הארמה, ואם נשים לב גם לזאת כי האבנים האלה נופלות משמים ארצה, לא לעתים מזומנים ולא לזמנים ידועים, תחת אשר מהירות הירח תרבה עצמה מיום אל יום וממדרגה למדרגה, אין דבר אם נפלו אבנים ואם לא, הנה נראה כי לא פה נמצא את הנסבה אשר נבקש ולא מזה ישועתנו תבוא לדעת על פיה פתרונים; עד שקם התוכן דעלאָנִיי בשנת 1865, ויתן חק ומשפט חדש וכל התוכנים הריעו לקראתו, כי הצליח דעלאָנִיי להוכיח לעין כל כי הירח מרחיב צעדיו תחתיו אך למראה עינים לבד. — החק אשר השמיע דעלאָנִיי ברבים נוסד על הדברים האלה: „הירח לא ימהר את לכתו בהקיפו את כדור הארמה, ואך הארמה תפגר ותלך הלוך ורפה בהקיפה את קטרה —"

לבאר היטב את החק הזה, עלינו לקחת עמנו עוד הפעם דברים במשל על דבר הרוכב וסוסו; אם מורה-השעות אשר לו ימהר בלכתו, ידמה הרוכב בנפשו כי סוסו יפגר מלכת, ואם יפגר מורה-השעות, ודמה הרוכב בנפשו כי סוסו ימהר ללכת, ולפי הדברים האלה דבר דעלאָנִיי באזני התוכנים לאמר: אל נא בחפזון ארוני! אתם אשר חשבונות האנזען היו לכם לקו, אתם חשבתם למשפט כי הרחיב הירח צעדיו תחתיו זה כאלפים וחמש מאות שנה, ואולם שגיתם אחי אם ככה אתם חושבים; הירח לא ימהר ולא יפגר מני אז ועד עתה גם עדי רגע, ואנחנו אך דמה דמינו כי ימהר עתה לכלות את תקופתו

מבראשונה, יען כי האדמה תפגר מלכת בהקיפה את קטרה, ואנחנו לא שמנו אליה לב; הימים והשעות והרגעים האריכו עתה את מדתם מאשר היו בראשונה, ולכן נשנה לחשוב כי הקטין החדש את מדת ימיו, והוא לא כן —

אבל „מה חזית דצריית להני ציית להני'? ישאל הקורא; מה לנו אם נאמר כי החיש הירח את דרכו ומה לנו אם נאמר כי האדמה פגרה מלכת, הלא סוף סוף עלינו לבקש משפט וחשבון וסדר? ואם נצא לבקש, הנמצא? — נמצא!

הירח בהאריכו את מדת הימים.

הלא רבים חוקרים שמעו כן תמהו בהוציא דעלאָנייע אליהם את חקו החדש, ואולם לא חדש היה החק הזה לכל פרטיו כי כבר נבא עליו החוקר הגדול מאת לאפלאס זה מאה שנים, בשאלו את השאלה לאמר: היתכן הדבר כי יוכל אדם ילוד אשה לָמֹד את העת במדה אם לא? ואם אמנם הסכין האדם לחלק את עתו לימים ולשעות, לרגעים ולזעקונדות ולטערציות, אכן כל הדברים האלה יתכנו אך אם נחלוט כי האדמה בתקופתה לא מהרה ולא פגרה ברב או במעט למיום היותה ועד עתה, אבל מי זה לידנו יתקע כי אמת נכון הדבר הזה והארמה לא שנתה את אפני תקופתה, אם בכה ואם בכה? — אז יצא לאפלאס ויבקש חשבונות רבים, ויחשב ימים מקדם ויחקר חקר בדבר לקויי החמה שהיו בדורות אשר עברו, וילך לבטח דרכו, וימצא כי לא שָׁנתה מדת היום מני אז ועד היום ברב או במעט; אבל כל החשבונות הנעלים האלה לא היו מצומצמים כחשבונות אשר חשב האנזען, כי לא מצא לאפלאס לפניו את סרח העודף בן שמונת השעות כאשר מצא האנזען, ולו היה כדבר הזה כי אז לא הואיל לחלוט אשר לא שנה היום את מדתו במעט, ומי יודע אם לא ביד חזקה הראה לעין כל ככל הדברים אשר הראה דעלאָנייע, כי קרוב היה לאפלאס אל דרך האמת יותר מכל הבאים אחריו, ובעיניו ראה את הארץ הזאת ושמה לא בא.

אכן מה שרש דבר נמצא באדמה כי בהקיפה את קטרה תלך הלוך ורפה?— דעלאָנייע השף את זרוע עזו וימצא פתרונים לדבר הזה והם אדירים ונכונים כנכון היום, ואם גם הפעם לא ראשון היה להמצאה, הנה בכל זאת משכרתו שלמה ופעולתו נאמנה כי הוא האיש אשר חִבר את היריעות הנפרדות אתת לאחת ויהי האהל אחד. — זה לנו יותר מארבעים שנה ואיש רופא בעיר הייילבראָנן, ראָבערט מייער שמו, השמיע בקהל דבר אשר היה אחרי כן לאבן פנה לכל חכמי הטבע איש איש על פי דרכו, והדבר הזה הוא החק אשר פי החוקרים וקבנו „חק הקיום של הכח', לאמר: מלאכת הבריאה שלמה וכלילה היא; לא יולד ולא יתחדש כח חדש בעולם, וכן גם לא יאבד כל כח מן הארץ, ואך תמורה יש לעולמים, והכחות פושטים צורה ולובשים צורה, ואין כל חדש תחת השמש. החק הזה אשר גלה מייער היה ענין רב לחוקרי ארץ בריטאניה לענות בו ולגלות

על פיו חרשות רבות ונצורות, ובשנת 1848 הפנה גם החוקר הגדול העלם-האָלטץ את לבו אל החק הזה וישם כל מעינו בו ויוכיח גלוי לעין כל את כל פרשת המעשים הגדולים אשר אך על פיהו לבד נבין אותם עתה, ומדי דברו ברברים האלה, השמיע גם את דעתו בדבר פעולות הירח אשר יפעל בפני מעינות המים אשר פינו יקרא להם „עליות וירידות אשר למים", ויאמר כי הפעולות האלה עושות רושם בתקופת הארמה בהקיפה את קטרה ולרגליהן תלך הארמה בתקופתה הלוך ורפה. — אכן חכמי התכונה לא שמו לב אל דבריו אלה כי מסכו דעות לאפלאם את רוחו עליהם ויאמינו אמונת אמן אשר אין להרהר אחריה, כי תקופת הארמה לא שָׁנתה ברב או במעט זה אלפי שנים, עד שקם דעלאָנעי — וכפי הנראה לא ידע כי כבר קדמוהו אחרים — וימצא פתרונים להמראות הנפלאים, כי על כן נחפז הירח בלכתו.

הירח בכחו המושך יוליד שטף מים כבירים וגלים פורצים חק בתהומות מי-הימים, והארמה בהקיפה את קטרה ותהומות המים אחוזות בזרועותיה תעורר גלים חרשים ומשבָּרים חדשים, עצומים וחזקים עד לאין קצה, ובבואם אל התוף ישתפכו עליו ביד חזקה ובשצף קצף גדול לגרש את הנהרות ולהניס אותם אחור, ויען כי יערמו המשברים הזידונים האלה לסכור את דרך הנהרות אל מול העבר אשר שם תלך הארמה על תקופתה, לכן ישימו את פעולתם בפני הארמה לרפות את תקופתה הלוך ורָפה, ויען כי הפעולות הנאדרות האלה לא תחדלנה אף רגע, ומרגע לרגע תרבינה עצמה, לכן הולכת גם תקופת הארמה הלך ורפה מיום אל יום, להיות למכשול ולפוקה לכל התוכנים אשר האמינו כי מזרי השמים ובראשם הירח החלו להחיש את מרוצתם יותר מבראשונה, — לפי חשבונות דעלאָנעי הרחיב היום את מדתו עתה מאשר היה לפני אלפים וחמש מאות שנה, אפס לא גדולה המדה הזאת וחוש האדם לא יכילנה כי עולה היא, אך בערך חלק $^1/_{50,000}$ זעקונדע ליום, וגם התוכנים לא שמו לב למדה הדקה מן הדקה הזאת, לולא נוכחו לראות כי כל פרוטה ופרוטה בודדת מצטרפת לחשבון אחר, ובמשך אלפים וחמש מאות שנה הצטרפו כל החלקים הדקים ההם העודפים על המדה ויהיו לשמונה שעות שלמות. — אלה הן שמונת השעות אשר שגה בהן האנזען לחשוב כי בהנה נחפז הירח ללכת במשך השנים ההן.

הארמה הרחיבָה, האריכה את מדת תקופתה כיום, אכן עד מתי תאריך עוד? מתי החלה ומתי תחדל? — כל אלה שאֵלות הן אשר ילינו אך על שפתי בעלי דמיונות ובעלי חלומות, ואיש חוקר אשר רוחו נכון בקרבו לא ישפיק בילדי נכרים כאלה ולא ישעה בדברי רוח, ללכת להסיר המסוה מעל פני עולמות אין מספר אשר לא לנו הם, אחרי כי אנחנו בנערינו ובזקנינו הננו גם אנחנו חלק קטן מהם. ואך זאת היא אשר חקרוה החכמים וילמדוה לתלמידיהם לאמר: כוכב מכוכבי הרקיע ההולך ומקיף את קטרו, כאשר יתכווץ וחמרו ימעט, כן ימהר וכן יחיש את מלאכת תקופתו; ואף גם זאת הורו ברבים, כי חמר הארמה היה גדול בימים שעברו מאשר הוא כיום, ויש רגלים לדבר כי החום הנמצא בבטן הארמה

הולך גם הוא הלוך ודל, ולרגלי הדבר הזה יתכווץ החמר הלוך והתכווץ, ויאבד הרבה מחמרו — והיה אם מצאנו משפט כי לרגלי פעולות הירח אשר ישים בפני הארמה יאריך היום את מרתו; כן נמצא כי לרגלי התכווצות האדמה ימעיט היום את מדתו, ושני הכחות האלה נושאים בד בבד ומקבילים איש אל אחיו. ולכן חדל לך בן אדם מלדאג לארמה ולאחריתה, ואם תשא עיניך להביט מבעד לשנות רבוא רבבות הנצח, אל נא תשכח את אשר לפניך — ושב ורפא לך, כי הכל בחכמה נעשה, הכל יפה בעתו!

מרוצת האור

א. האור.

במשך זעקו. ע אחת ירוץ האור דרך ארבעים אלף מיל!

דברי אמת אלה אשר רוח כביר הרה אותם ומחקר עצום ילדם, נשמע כיום מפי רב אדם אשר ידברו בם יום יום, ובספרים נקרא אותם, וכפעם בפעם יהיו למופת בפי אנשים רבים בדברם על צדות מהירות כחות הטבע ובאמרם: הכח הזה קל המרוץ הוא כאור השמש! ואם נשים אל לב נמצא כי אמת נכון הדבר הזה, כאיש היודע כאשר איננו יודע, כמלומד כאשר איננו מלומד, איש איש מקצהו יודע את הדברים האלה, ויש אשר נראה אנשים שהרעיון הזה עורר בקרבם רגשי עז ורגשי אמונה ויהי להם למטה עז ולרוח דמיונם, רעיון אשר הדמיון נשען עליו לשחק בו. — אבל אות ומופת מי נתן לאנשים האלה כי כנים הדברים ההם? אנשים למאות ידברו בם בשבתם בביתם ובלכתם בדרך, אבל היש בהם אחד אשר אמר, אסורה נא ואשאל מי הביא את התוקרים עד הלום, ואי זה דרך מצאו את הסגלה הטובה הזאת אשר מצאו?

המון אדם רב ישיח בדברים הנאמרים יום יום והוא איננו יודע מה הוא שח, ולכן משנה רעה נגד פנינו כיום, כי טוב אשר לא ידע האדם משידע ולא ידע דבר ברור דבור על אפניו. — לכן אמרנו נצא נא כיום ונשים פנינו לקראת הדבר הזה, והיה התורה היוצאת לנו ממנו, אותה נשים לעיני כל הקהל הקורא את הדברים האלה.

במשך כל זעקונדע ירוץ האור דרך ארבעים אלף מיל.

לאמר: עינינו תראינה את האור במרחקים בהופיעו אלינו, ואולם לא ברגע הראשון להיותו נראהו, כי עבור יעבר לו זמן מצער עד בוא אלינו הקוים השלוחים מאֵת פניו עד למרחקים; והיה כאשר נשאל, הימהר הקו לרוץ ארח, אם יפגר בלכתו? ומצאנו כי ירוץ הקו במשך זעקונדע אחת דרך ארבעים אלף מיל.

אבל מי הגיד לנו כדבר הזה? מי מדד בשעל את הדרך הרחוקה הזאת ואת אשר מצא הגיד?

אמנם כן הקורא, לא על נקלה עצרו החכמים כח לחלוט כדבר הזה, כי בדי עמל עמלו עד בואם למחוז חפצם, ואנחנו אם נחפץ לצאת בעקבותם,

עלינו לחקור בראשונה חקר על דבר העין ואפני ראותה, כי לא כמחשבת ההמון אשר יחשוב בדבר העין כן היא.

המון אדם יאמין כי העין עוצרת כח להביט למרחקים ולשלוח חץ מבטה עד למרחוק, גוו בחה לראות ולהביט דברים הרחוקים ממנה; אפס לא כנים הרעיונות האלה, וללא אמת וללא צדק המה בעיני כל חוקר יודע: אין כח לעין אשר יפעל פעולותיו מחוצה לה, ואך תקבל העין את הרושם אשר יעשו בה הקוים היוצאים מכל דבר אשר במרחק; לא כח העין הוא אשר תשלח חץ מבטה השמימה לראות מרחוק את אלפי הכוכבים ולחדור להם, כי אם כח הכוכבים הוא אשר ישלחו את קוי אורם ארצה, ואחת היא להם אם פתוח נפתח את עינינו לקבל את רשמם ואם נחדל; הקוים היוצאים מהם והולכים הלוך וזרום עלינו, הם יאבדו לנו, ולא יגלו לעינינו, אם לא ירדו אל מול עבר העין כמשפט, ואך אם כה תביט עיננו עד בוא אליה הקוים לעבור אותה ולחלוף את בת העין, אז נרגיש את הקוים ובנפשנו נדע כי יש דברים חוץ ממנו אשר עוררו את ההרגש ההוא בקרבנו. — את הרגש־העין הזה נקרא בשם מראה הדברים. אם כי עיננו לא תיגע אל הדברים האלה הנראים מרחוק, והדברים גם הם לא יגיעו ולא יבאו אל עיננו דבר לא נעשה בלתי אם רושם בלבד אשר עורר אותו האור ממרחקים בקרב העין, והרושם הזה היה לה לברכה.

ב הליכות האור.

אם נפתח את עיננו הסגורה להביט השמימה, נראה כרגע את הכוכבים ממעל לנו, ואיך יהיה כדבר הזה? מה כחנו ומה גבורתנו לחדור בעינינו כרגע אל הכוכבים הרחוקים? — הלא אך יען כי קוי הכוכבים משפיעים את האור אל תוך עיננו הלוך והשפיע מבלי הרף והעין מקבלת כרגע את רושם האור, ולו היה להפך, לו חדרה העין לגבהי שחקים לשור ולחזות משם את האור, כי אז ימשך זמן רב עד אשר יגיע כח העין (מרגע הפתחה) בצאתו מאת פני העין ועד בואו אל הכוכבים לפעול שם את פעולותיו, ויען כי הדבר הזה לא כן הוא עמנו ועיננו מרגע הראשון להפתחה תראה ותחזה את כל אשר מסביב לה, אות הוא כי נכונים היו הקוים עם תמונות כל המראות גם טרם תפתח העין, ובהפתחה האיצו לבוא גם אל תוכה.

ולפי הדברים האלה, הלא נוציא משפט כולל כי לא את עצם הגופים נראה מרחוק כי אם את משלחת מלאכיהם, שהם הקוים, היוצאים מן הגופים והבאים עד העין למען אשר תקבל את רשמם, ולפי הדבר הזה נבין למדי את המשפט אשר השמיעו החוקרים, כי עיננו מדי ראותה את אחד הגופים, אז כבר עבר ובטל הגוף הזה מן העולם ואיננו. אם נחזה את הברק אשר בין רגע היה ובין רגע אבד היותו ואברתו גם יחד רחוקים הם מאתנו מילים רבים, יחלטו החוקרים כי עיננו קבלה את הרושם הזה אך על פי הקוים היוצאים מן הברק לעבור לכל צד ופאה, ומדי עברם פגעו גם

בעיננו, אבל עיננו לא ראתה אותם ברגע הראשון להיותם, יען כי מרגע צאתם את מקומם הראשון ועד בואם אלינו דרך מילים רבים עבר עליהם עת וזמן, והיה בבואם אלינו וכחם חדש עמם, הנה עבר ובטל הברק מן העולם ולא יאיר עוד אותם, אם כי עוד קרנים להם מידו, ולפי זה נדע כי ראתה עיננו את הברק אחרי אשר כבר חדל מהיות. — אמנם לא הברק בלבד יראה לעינינו אחרי מותו, כי אם משפט כל הדברים למיניהם כן הוא, הקרובים והרחוקים גם יחד, משפט אחד וחקה אחת להם: עיננו תקבל את רשמי קויהם ברגע אשר חדלו מהיות, והקוים הנוגעים אלינו עתה וכחם חדש עמהם, באים אלינו מן הדברים שהיו לפנים, לפני רגע אחד או יותר. — ובכן נוציא משפט כי אנחנו ראה נראה תמיד אך את זמן העבר, וזמן ההוה לנגד עינינו אין!

ואם ככה אנחנו אומרים, ואם ככה יתרגל הקורא בדברים עד אשר יעמד לפניו הרעיון הזה כמו חי והדברים יתקבלו אל לבו, הלא שאל ישאל עתה: כמה עת תעבר לה מרגע היות המראה ועד בוא הקוים אל תוך עיננו? הארכה העת הזאת אם קצרה? — הברק ברגע הראותו, כבר עבר ובטל; הענן גם הוא ברקיע השמים אשר כלבוש יחלוף גם את מקומו וגם את דמותו, אותו תראה העין במקומו האחר ובדמותו האחת, ברגע אשר כבר חדל מהיות; הירח הרחוק מאתנו יותר מן העבים, וקוי אורו ידרשו לדרכם זמן כביר עד בואם אלינו, מי יודע אם לא שנה גם הוא את פניו ואת מראהו ואם לא כבה אורו במשך הזמן הזה מרגע צאת הקוים מאת פניו ועד בואם אלינו, ואנחנו לא נדע; השמש ההולכת בשמים הלוך ונסוע, שולחת את הקוים אל תוך עינינו, אבל מי לידנו יתקע כי בהגיע הקוים אלינו עוד עומדת השמש על עמדתה ואם לא עברה את המקום אשר משם שלחה מלאכים לנו, ואנחנו לא נדע; הכוכבים הרחוקים מאתנו כביר מן השמש ואשר יבואו אלינו קויהם כפעם בפעם, מי יודע אם לא כבר כבו את אורם ברגע בוא הקוים ההם אלינו, והמלאכים האלה באו לנו ברגע אשר שולחיהם כבר חדלו ואין — כי יש אשר יגיע אלינו מכתב כתוב בידי רֵע נאמן, וברגע בוא אלינו המכתב, ורענו כבר גוע ומת ומלאכו זה הנה זה בא. — אחת חקרו החכמים וימצאו כי המלאך הזה קל הוא ברגליו, ציר נאמנים לשולחיו ואין קצה למרוצתו, כי בזעקונדע אחת יעבור דרך ארבעים אלף מיל!

שים כבוד לאמת קורא נבון ותן תודה אם לא יסיתך לבך בשפק לאמר, היתכנו הדברים אם לא, היש בהם אמון אם לא; הלא זעקונדע אחת זמן מצער היא מאד וקטנה מנשוא, וארבעים אלף מיל הלא גדולות הן מאד והדרך רחוקה ועצומה; האמנם לא תשגה אם ככה אתה שואל, ונהפוך הוא, אם יש בין הקוראים איש אשר ישמע את כל החזון הזה במנוחת לב ואזניו תקשבנה לו באין מכלים דבר, ולבו לא יסיתהו בספק לשאל שאלת „מי יודע אם כנים הדברים?“ או הוא כי האיש הזה עֻפלה נפשו, אחת היא לו אם כה ואם כה, נבוב הוא ורוחו ריק ואין לבו פונה אל כל עלילות הטבע לדעת ולהבין דבר אמת לאמתו, והיה כאשר יקבל האמת עתה, כן ישליכנה אחרי גוו בעוד רגע ובן

יעזבנה בבוא אליו איש אחר, ותורה חדשה תורת שוא בפיהו. —„וחקרת ודרשת היטב!" זאת היא מצות־עשה בידיעות הטבע, ולכן יצדק כל קורא בשאלו: מי לידנו יתקע אם אמת הדבר ואם לא? מי מדד בשעל את הדרך הרחוקה הזאת? מי עצר כח לחשב חשבונות עתיקים ולמצוא חשבון ודעת בהליכות האור אשר מרום מנגדנו? היש לאל ידנו למצוא שרש דבר? — יש ויש, אדוני הקורא! ועוד מעט ואתה בעיניך תביט ולבבך יבין את כל החזון הגדול הזה.

ג. אנחנו והכוכב צדק.

להבין שמועה ולדעת איך הצליח האדם למד את דרך האור בשמים ובארץ, עלינו לפנות מזה רגע וללכת לראות בשדה אחר הוא השדה אשר לתורת התכונה, תורה נשגבה ורחבה מני ים אשר אין בשמים ובארץ משלה. נלכה נא מזה, קורא נבון, ונעלה על מרום הפסגה ונשקיף משם אחת הנה ואחת הנה, כי שם נמצא אשר רבוא רבבות מיל כאין הן בעיני התוכן תחת אשר תהיה הזעקונדע בעיניו לעת שארכה מארץ מדתה, ובזאת נבוא גם אנחנו אל המטרה.— נוסף על המראות אשר ראו ההוברים בשמים ואת הליכותיהם חשבו בדיוק ובצמצום דק ומצומצם מאד, נחשוב גם את מראות לקויי הלבנה ולקויי החמה על פני הכוכב צדק. אכן מה מנו יהלך אם כה או כה יהיה מראה פני צדק? מה לנו ולו ומה בינינו ובינו? מה מנו יהלך אם צדק לפנינו יהלך ככה או ככה? הן כמאה ושלש מיליאָנים מיל ירחק צדק מן השמש, ויען כי גם הוא (משפט אחר וחקה אחת לו ולאדמה הרחוקה מן השמש כעשרים מיליאָנים מיל) יקיף את השמש סביב סביב ללכת על תקופתו, לכן יש אשר יקרב צדק לפעמים אל האדמה עד כדי עשרים מיליאנים מיל יותר מאשר יקרב אל השמש, ויש אשר ירחק ממנה עד כדי עשרים מיליאנים מיל יותר מאשר ירחק מן השמש, וגם כאשר יקרב צדק אל האדמה עד המקום שידו מגעת, ונותר עוד בינו ובינה רֶוח בן שמונים ושלש מיליאנים מיל; ואם ככה הוא, הלא ישאל השואל, מה לנו אפוא ולהלקויים אשר על פניו? מה יושיעונו אלה אם מרחק רב כזה בינותינו? — אכן עוד מעט וראה הקורא כי התועלת היוצאת לנו בידענו את הלקויים האלה גדולה מן התועלת היוצאת לנו בידענו את הלקויים אשר לשמש ואשר לירח.

לדעת דרך האניה בלב ים יכבד מאד על העובר ארחות ימים בעת אשר אך מים ורקיע שמים מסביב וממעל לו וארחותיו נסתרים ממנו והוא לא ידע את המקום אשר הוא שם, וגם כל לוחות־הארץ ולוחות־המים העשוים על פי תורת הגיאוגראפיה לא יושיעוהו, אם לא תהיה גם תורת התכונה בעזרתו; דעת לנבון נקל כי על רב־החובל לדעת בכל שעה ושעה עד כמה הרחיק ללכת צפינה לכדור האדמה או דרומה לו, מזרחה או מערבה. אמנם לדעת את הצפון ואת הדרום לא יכבד עלינו ואותם נדע על נקלה, כי אך הבט יביט רב־החובל את מצב השמש בצהרים אשר ברקיע או מצב כוכבים בודדים בלילה, וקל מהרה ידע את חבל הארץ או חבל המים אשר שם הוא, נתון בין הצפון ובין הדרום, כי

כוכבי השמים הקבועים עומדים הכן במקומותם לבלתי נַכר את אותות הצפון והדרום, ומראה פני רקיע הכוכבים בצפון שונה הוא כמראה פני רקיע הכוכבים בדרום; והיה כאשר אך ישום ההולך בלב ים את עינו בשמים והגידו לו השמים את דרכו. אפס לא כאלה חלק המזרח והמערב, ודעת דרכיהם כבדה מאד על ההובל ולא בנקל ישיגנה, כי האדמה מקפת את קטרה הלוך והקף מן המערב מזרחה, וכל הדברים הנראים עתה במזרח ברקיע השמים הם יֵרָאו אחרי עבור שעות אחרות במקום אחר גם ברקיע שמי המערב, בבוא האדמה על תקופתה עד הלום, ולכן גם רב־החובל אשר יהיה הובר הברים מחכם ותורת התכונה ידע על אחת שבע, גם הוא יאבד דרך ולא ידע עד כמה הרחיק ללכת מזרחה או פנה מערבה למיום עזבו את החוף ועד עתה. — אז במצוקותיו אלה אך אחת תושיעהו, והיא, אם תהיה לאל ידו לדעת עתה בדיוק ובצמצום את השעה אשר השמיע ברגע הזה מורה־השעות בארצו אשר ממנה יצא, והיה כאשר יביט רב־החובל עתה גם על מורה־השעות אשר אתו באניה או יביט השמימה לדעת את מצב השמש לנכון בהגיע מועד הצהרים, הנה הוא נושע בזה תשועה גדולה, ובזאת יבוא אל מחוז חפצו, בידעו עתה אל נכון לכון את השעה ולדעת אם לא הגיע עוד ברגע זה בארצו מועד הצהרים או אם כבר עבר ברגע זה מועד הצהרים בארצו: והיה בידעו אל נכון כי לא הגיעו עוד הצהרים בארצו עתה, אז ידע כי מקום ארצו הוא במערב והוא נסע ויפן מזרחה, ואם בארצו עתה כבר עברו הצהרים, אז הנה ידע כי מקום ארצו הוא במזרח והוא נסע ויפן מערבה. — כי על כן נראה אשר כל רב-חובל ההולך לעבור ארחות ימים, יקח עמו מארצו וממקום מגוריו מורה-שעות טוב ונכון למאד אשר יוכל להגיד לו בכל רגע את משפט השעה אשר בארץ מגוריו עתה, ולעמת מורה-השעות הזה יביט גם על מורה-השעות אשר לאניה המְכֻוָּן ועשוי יום יום לפי הליכות השמש, וההבדל אשר בין מורי-שעות אלה יגיד לו כפעם בפעם את הדרך עד כמה הרחיק ללכת, אם מזרחה ואם מערבה.

אבל מה יעשה רב-חובל אשר יעבור ארחות ימים ירחים רבים ואין לאל ידו לכון את מורה-השעות הלקוח עמו מביתו ומארצו, או כבר חדל מורה-השעות הזה להיות נאמן לבעליו, אחרי אשר הקור והחום עממוהו והתנועות באניה שמו בו את פעולותיהן ויוגוהו מן המסלה? ומה יעשה אם שכח ישכח לגולל את גלגלי מורה-השעות הזה למען תת לו מהלכים חדשים ומורה-השעות חדל מלכת? מי יגיד לו את השעה אשר עתה בארצו ומי יתן לפניו מסלה בלב ים? — אז במצוקותיו אלה יביט השמימה ולא יושיעוהו, ישאל במורה-שעות ולא יענהו, והיה בשומו עתה את פניו לקראת לקויי הלבנה והחמה אשר על פני הכוכב צדק, ורָוַח לו, ודעת דרכיו ידע.

ד אי זה דרך תמַד מרוצת האור?

ארבע לְבָנוֹת נתונות לכוכב צדק והן סובבות אותו על תקופתן סביב

סביב, ומבעד לקרן-חזות נוכל לראות אותן היטב; הלבנות האלה בהקיפן את צדק, יש אשר תתיצב האחת במקום אשר משם תפרוש צל על פניו, או כי תבוא האחת במקום אשר שם יכסה אותה צל צדק פתאם ולא נוכל עוד לראותה. מחזות כאלה נראה במשך השנה בהמון רב מאד, ויש לאל יד התוכנים לחוש עתידות ולחשב את המחזות האלה בטרם יהיו ולרשום אותם בספר, וכל האיש הקורא בספר ידע בדיוק ובצמצום את הזמן אשר יהיו בו המחזות ההם. — גם רב־החובל העובר ארחות ימים יקח עמו ספר כזה המגיד עתידות בדבר מחזות הלבנות אשר לצדק, ושם ימצא לנכון רשום בכתב אמת את השעות ואת הרגעים ואת הזעקונדות אשר יהיו בם המחזות כפעם בפעם, והזמנים האלה הלא הם הזמנים אשר ישמיע גם מורה-השעות בארץ מגוריו אשר עזב; והיה אם התקלקל מורה-השעות אשר לקח עמו מארצו, או אם ייירא רב-החובל פן יחדל מורה-השעות הזה מהיות נאמן לו כימי קדם, אז ישים קרן-חזות על עיניו והביט השמימה וחִכה לקראת אחד מלקויי הלבנות אשר לכוכב צדק — והם לא ירחקו חק וכפעם בפעם ימצאו לו — ואחרי כן יפתח את ספר הזכרונות לדרש משם את השעה ואת הרגע ואת הזעקונדע אשר עליהם יאָמר דבר הלקוי ההוא, כאשר רשום בספר, ולפיהו יעצר כח לכון את מורה-השעות הלקוח עמו ולשוב לתקנו כפעם בפעם.

אמנם מלבד המחזות האלה הנראים לרגלי הכוכב צדק, ישנם עוד מחזות רבים בשמים אשר יורו את רב-החובל בינה לעתים בדרך האמור להושיעו ממצוקותיו, ואולם שכם אחד למחזות צדק על המחזות האחרים, יען כי על נקלה נוכל לראות בם והמלאכה לא תכבד על כל איש. ובכן הנה רואות עיניך קורא מקשיב, כי תועלת רבה צרורה בכנפי התורה הזאת וברכה עצומה יוצאת לראשך ממנה, לברך את מעשה ידיך יום יום, ואם אמנם בקראך את הדברים האלה בשבתך בביתך ולפניך כוס קאַפֶּע או כוס טהעע אשר שמת עיניך בה, וחטאת לאלהיך ואמרת בלבבך, מה לי ולארחות ימים? מה תתן ומה תוסיף לי התורה הזאת אם תגיד דרך בלב ים, ואני גם שבתי וגם קומי אך בביתי ובחומותי? אבל אדוני! אל נא באפך, לא מעבר לים היא התורה הזאת וגם לך תצא התועלת לגעת אל עצמך ואל בשרך, כי אם לא ידע רב־החובל למצוא נתיבות בלב ים, אז גם הקאַפֶּע וגם הטהעע אשר אהבת עצורים יהיו לך, ובהשינך אותם תשקל מחירם שבעתים, לכן ראה, הנה היתה תורת התכונה לברכה גם לך בקרב ה א ר ץ, בשבתך ביבשת ואת המים לא תראה, ולא תתן עוד את פיך לחטוא!

אבל מה לדברים האלה ולמרוצת קרני האור? — עוד מעט אלופי הקורא, וראית ונוכחת גם הפעם: לקויי הלבנות אשר לכוכב צדק, הם היו ראשית דבר לדעת על פיהם כי יש זמן לקרני האור מרגע צאתם ממקורם ועד בואם אלינו דרך המרחב הרב, והחקירות הנשענות על ידיהם הורו אותנו את מ ש ך הזמן הזה ואת הדרך אשר יעבור האור בכל זעקונדע וזעקונדע. — למען דעת בדיוק ובצמצום

את הזמנים אשר ללקויי הלבנות הסובבות את צדק, נאלצו התוכנים לחקור עת רבה ולהביט ולחזות את התקופות ואת הלקויים אשר להן, אחת אחת לבדנה, ובעשותם כה וכה מצאו ענין נכבד לענות בו נוסף על הענין אשר בקשו: הכוכב צדק יקרב לפעמים אל הארמה עד כדי עשרים מיליאָן מיל יותר מאשר יקרב אל השמש, ולפעמים ירחק מן הארמה בכדי עשרים מיליאן מיל יותר מאשר ירחק מן השמש — כאמור למעלה — כי הארמה בהקיפה את השמש ובעברה בין שמש ובין צדק, אז קרובה היא אל צדק עד כדי ההקפה הזאת, ומקץ ששה חדשים באשר כלתה הארמה את חצי תקופתה זאת ויהי מקומה אל מול פני השמש מעבר השני, אז תרחק מצדק בכדי ארבעים מיליאָן מיל יותר מאשר רחקה זה חצי שנה; — והנה מצאו התוכנים כי חשבונותיהם בדבר הלקויים אשר יחזו מראש בבואם להיות על פני צדק, אינם מְכֻוָּנים היטב כראוי להם, והיה בהיות הארמה קרובה אל צדק עד המקום שידה מגעת, אז יקדם הלקוי לְהֵראות אלינו זמן שמונת רגעים לפני המועד אשר יעדו לו בחשבונותיהם, ובהיותה רחוקה ממנו עד שידה מגעת, אז יאחר הלקוי להראות אלינו זמן שמונת רגעים אחרי המועד המיועד לו בחשבונותיהם, והמועד התיכוני המיועד כפיהם לא יפקד; ויהי הם רואים את המחזות האלה לא אחת ושתים כי אם למאות, ויבקשו לדעת גם את שרש הדבר וימצאוהו, וזה שרש הדבר: בהיותנו קרובים אל צדק עשרים מיליאָן מיל יותר מכפי המרחק התיכוני, אז לא נטל על האור לעבור גם את עשרים מיליאָנים מיל אלה ולכן יקדם להראות אלינו, ואך מקץ ששת ירחים בהיותנו רחוקים מצדק ארבעים מיליאָנים מיל יותר והאור ידרש לו עת וזמן לעבור גם עשרים מיליאנים מיל העודפים, אז יראה אלינו הלקוי שמונה רגעים אחרי המועד אשר יעדו לו — ולפי הדבר הזה הלא נביא חשבון כי במשך שמונה רגעים יעבור האור דרך עשרים מיליאנים מיל, ובמשך רגע אחד יעבור דרך 2,500,000 מיל, ובמשך זעקונדע אחת יעבור כארבעים ואחד אלף מיל. — וגם אותות ומופתים אחרים הראו לדעת כי כנים החשבונות האלה.

ה, אותות ומופתים חדשים.

בשנת 1676 השמיע בראשונה החוקר אָלאוו ראָמער, בן לארץ דאָנע־מארק, את אשר מצא, כי על כן יאחרו לקויי הלבנה בפני צדק לבוא אלינו כפעם בפעם בהיות הארמה רחוקה ממנו, יען כי גם האור ירחק כביר מאתנו בהיות המרחק רב בינו ובינינו. אחרי הדברים האלה הביא ראָמער גם את חשבון הליכות האור, כאמור למעלה, בהשבו את הליכותיו לרגעים, ואת הרגעים לזעקונדות, ויעלו ארבעים ואחד אלף מיל לזעקונדע. — דעת לנבון נקל כי היה משפט החרשה הזאת כמשפט כל החדשות הנגלות בארץ, כי באו החוקרים ויניעו ראשם, ולבם הסיתם בשפק לאמר, מי יודע אם חקה אחת לכוכב צדק ולכוכבים אחרים ומי יעצר כח לתת אות ומופת כי כל הכוכבים ערבים זה בזה

למען נשפט את האחד על פי השני; מי יודע אם לא שונות ונבדלות הליכות האור אשר לכל כוכב וכוכב, אשה מרעותה נבדלות, כמשפט הצבעים השונים בזהרם איש מרעהו; ומי לידנו יתקע אם לא בודד הכוכב צדק בתבונת אורו ואין שני כמוהו? — אז באו החכמים בלהטיהם ובנסיונותיהם, כמעשה אשר יעשון כפעם בפעם, וימצאו אותות ומופתים אשר כמוהם לא היה לפניהם.

אם חפץ נחפוץ גם אנחנו להעביר את האותות ואת המופתים האלה לעיני הקורא, עלינו להורות בראשונה ולהשכילו בינה כי האור הנראה במראות הכוכב צדק, גם הוא לא לו הוא ולא לארבע לבנותיו, ואך מיד אחר קרנים להם; צדק הוא כוכב אפל ואין נגה לו, יאך השמש יאיר אותו באורו, וכן יעשה ללבנותיו, ומשפט הליכות האור ומרוצתו אשר אמרנו, הוא משפט אור השמש, ויען כי כוכבי-לכת כלם ולבנותיהם גם יחד, באור השמש אור להם ואך מידו קרנים למו, הלא לא נעשה שקר בנפשנו אם נחלוט כי אין לנו כל צדקה ליחס את סגלת האור האמורה אך אל צדק לבד וכי מראות כל הכוכבים האחרים (אשר באור השמש אור להם) יהיו כמראות לקויי צדק, תורה אחת וחקה אחת להם; ובכל זאת לא נבהלו התוכנים ברוחם למהר להשמיע ברבים כדברים האלה, כל עוד לא היו אותות בידיהם להוכיח באר היטב כדבר הזה, כי מי יודע אם לא אך הכוכב צדק ולבנותיו לבדם כח ועז בידם להשיב את קרני אור השמש אחור במרוצה כזאת, והכוכבים האחרים בהשיבם את הקרנים אחור, חלשים הם ממנו. — אז קמו התוכנים להביט השמימה ולבקש עזר כנגדם, וימצאו את הלבנות אשר לכוכב שבתאי הרחוק כביר גם מצדק, ובשפטם את מראות הלקויים אשר בו ובהביאם חשבון מדויק ומצומצם נוכחו לראות כי כמשפט צדק ולבנותיו כן גם משפט שבתאי ולבנותיו — וכן משפט כוכבי-לכת כלם — כי גם הלקויים האלה יאחרו להראות כפעם בפעם בהיות האדמה רחוקה ממנו, וחשבון הזמן המאוחר עולה בד בבד עם חשבון הזמן אשר ללקויי צדק, בדיוק ובצמצום, וזה תאות כי חקי הליכות האור לא מידי צדק הם ולא אך סגלתו לבד הם, כי אם סגלה נתונה לאור השמש ותכונתו וטבע הם, ולא לכוכבים המרוץ כי אם לאור השמש.

אפס לא אמרו עוד התוכנים הנו רעיון חדש ואדיר נולד בלבם, כי החקים האלה, חקות מרוץ האור, לא אך לשמש לבדו הם ומסוגלים אך לו לבדו, כי אם לכל הכוכבים האיתנים אשר לעולמות אין מספר, הקבועים במרחבי הרקיע אשר אין להם קץ, מן העולם ועד העולם אין כוכב איתן אשר לא יהיו החקים האלה נתונים גם לו; אולם לא היה כחק הזה לפניו ואחריו בכל חקות הטבע, אשר עליו יאָמר ככה ברי אמת ובבטחה, וגם החק הכולל אשר מצא ניוטאן בדבר המשקל או הכח המושך אשר לשמש וצבאיה, גם החק הנאדר הזה אשר בכל בית הטבע נאמן הוא, לא יאָמן גלוי לכל עין כחק מרוץ האור, אשר בא החוקר הנשגב בראדלי הבריטאני, ובידו הגדולה נתן אותות ומופתים בשמים ובארץ אשר כמוהם לא היה עוד, להראות איש כי לא אך לאור השמש לבד

נתון המרוץ האמור כי גם לכל הכוכבים האיתנים הקבועים בשמים, אין יוצא. ההמצאה הזאת אשר מצא בראדלי נודעת בשם „נטית האור", והחוקרים בשפתם יקראו לה „אַבֶּרַצִיוֹן", ובה אנחנו רואים כי נאדר ונשגב רוח האדם, אשר היתה לאל ידו למצוא לו חק ומשפט גם במרחבי עולמות אין קץ אשר כמעט גם הדמיון ייעף וילא בהסיקו אליהם, והיה כי נעביר אותה לעין הקורא ובעיניו יראה ולבבו יבין, או אז ישתומם למראה עינים ולמשמע אזנים ולבבו יפחד וירחב.

ן תורת בראדלי.

לרגלי מרוץ אור הכוכבים במלוא רחב העולם ולרגלי תנועת האדמה בהתנועעה על תקופתה, לא תעצר עיננו כח לראות את הכוכבים בשמים במקום ששם מכונם הנכון, כי אם משפעים בנטותם מעט אל הצד שאליו תתנועע האדמה, שם נדמה לראותם — ולמען באר היטב את הדבר הזה, נשים אותו לפני הקורא על פי משל ומליצה: נניח נא כי יבא איש בליעל לירות כדור מות אל פני מרכבת-הקיטור מדי עבור המרכבה על פניו במהירות ובמרוצה גדולה, והכדור הזה יחדור לבוא בקירות השנים אשר למרכבה, משני העֲבָרים, ובא בקיר האחד אשר אל מול פני הרובה ומקיר השני אשר מעבר השני יצא חוצה, והיה כי נבוא להתבונן ולראות את משפט החור בקיר האחד ומשפט החור בקיר השני, למען דעת פרשת כל הנעשה, נמצא כי הלך הכדור דרך עקלקלות, לא הישיר לפניו דרכו: החור הראשון אל מול עבר פני הרובה, לא ישא בד בבד עם החור אשר בקיר השני, ואם נביא בד עץ בשני החורים האלה, נמצא כי ינוח בהם הבד באלכסון, והרואה את הדבר יאמין כי היה עם לב הרובה לנקוב חורים באלכסון ולא אבה כי יקבילו איש אל אחיו, ואולם הדבר הזה ללא אמת הוא, כי אמנם הישיר הרובה לירות, וגם הכדור עבר ישר את המרכבה לרחבה, ואך יען כי המרכבה עברה מבהלת ודחופה לפני הרובה ולא עמדה במקום אחד, לכן נעשו החורים באלכסון, כי כאשר עבר הכדור את הקיר האחד ועד בואו אל הקיר השני לא עמדה המרכבה ואך עברה הלאה, ולכן לא יכול הכדור לנקוב בקיר השני חור מקביל אל הראשון, אחרי כי הוא הלך ישר; ויהי החור נוטה מעט הצדה, כפי מדת הזמן אשר נגוז להכדור מרגע עזבו את הקיר האחד ועד נגעו אל הקיר השני —

כמשפט הכדור כן משפט קו האור היוצא מאת פני הכוכבים ונוגע אל פני האדמה המתנועעת תמיד. התוכן החוזה בשמים על יד קרן-החזות, מתנועע גם הוא בכל רגע ורגע עם האדמה יחדו, וקו האור הבא ממרום ידרוש לו כפעם בפעם עת וזמן מרגע נגעו אל הזכוכית החיצונית אשר לקרן-החזות ועד בואו אל הזכוכית הפנימית אשר שם עין התוכן, ובמשך הזמן הזה הן לא תשקוט האדמה תחתיה ותתנועע קדימה, ולרגלי הדבר הזה עבר יעבור קו האור את קרן-החזות באלכסון, והתוכן אשר כל חפצו הוא לראות את הכוכב ישר בעד הקרן אשר

על עינו, הוא יט מעט את הקרן הצדה אל מול העבר אשר אליו תפנה הארמה בהתנועעה, ואך בזאת יראה את הכוכב ישר, ואולם כל קורא נבון הלא ישכיל עתה לדעת כי במקום ששם יראה אותו התוכן, שם איננו ושם לא ימצא. — וכמשפט קרן-החזות כן משפט העין. קו האור היורד אלינו ונוגע אל עור העין החיצוני, חורר ויורד עד עור הרשת ששם העָצב המקבל את הקו ומרגיש את האור, אכן מרגע עבור הקו את העור החיצוני ועד בואו אל עור הרשת, עבר לו זמן מה, ובמשך הזמן הזה התנועעה הארמה על תקופתה, דחופה ומבהלת לדרכה, ולכן עבר גם בזה הקו דרך אלכסון, ועיננו תקבל עתה את האור ממקום ששם אין כוכב ואין אור.

המחזה הזה נקוב בשם אברציון או נטית האור, כאמור למעלה, ועוד מעט וראה הקורא, מה רב הערך ומה גדלה פרשת כל הדבר הנפלא הזה.

ז׳ פרשת מחקרי בראדלי.

כמשפט רב ההמצאות כן היה משפט ההמצאה הזאת, כי הלך החוקר בראשונה לבקש אחרת וימצא אותה; בראדלי הלך לבקש תחבולות אשר נלאו התוכנים לפניו למצוא אותן למען אשר יוכל על פיהן לדעת עד כמה ירחק מאתנו אחד מכוכבי־שבת, ואף כי הבין למדי כי גם כוכב-שבת הכי קרוב אלינו על אחת שבע גם הוא ירחק מעלינו רבוא רבבות פעמים יותר מאשר ירחק השמש, הנה בכל אלה דמה בנפשו כי אם יתן בשמים עינו להביט על כוכב אחד אשר יבחר לו ויחזה בו משך שנה תמימה מבלי הרף, אז יצלח חפצו בידו ומצא לו לדבר הזה. — הנה כי כן חשב בראדלי למשפט כי בכוננו את קרן-החזות אשר לו אל מול פני כוכב אחד העומד הכן בפאת המסלה אשר אותה עוברת הארמה בהקיפה את השמש, אז הלא ילך הכוכב הזה במשך השנה להראות כהולך ומשנה את מקומו, והיה אם יהיה כדבר הזה, אז יעצר כח לָמֹד על פיו את מרחק הכוכב ההוא מן הארמה; בראשונה חשב כי בעת אשר הארמה, מדי עשותה את תקופתה, תעבור את פני הכוכב לימין, אז יסק הכוכב ממקומו להראות כעולה מעט למעלה, ובשוב הארמה לתקופתה לעלות מעלה, או אז ינוע הכוכב להֵראות כיורד למטה מעט, ובראדלי חשב למשפט כי במשך שנה תמימה שהארמה מקפת את השמש על תקופתה הגדולה, יצלח חפצו בידו לחזות — למראית עין — גם כעין תקיפה קטנה אשר יעשה הכוכב — לא בפעל כי אם למראית עין — מנגד, ואם יערוך את ערך התקופה הגדולה שלארמה אל הקטנה אשר עשה יעשה הכוכב, או אז תמצא ידו לחשב את מרחק הכוכב מן הארמה. — אלה היו מחשבות בראדלי אשר חשב בראשונה ואשר ארניהן הטבעו על ארני הדעת והאמת כפי שהורו אותן חכמי התכונה בימים ההם, ואולם לא היו עוד בימים ההם כלי־מחזה וקרני־חזות חזקים וטובים כעתה, והדברים אשר בקש בראדלי בעת ההיא, אותם מצא בימינו התוכן הגדול מאחיו בעססעל, והמקרה הֶחֱשַׁךְ את ההמצאות ההן לעת אחרת.

בראדלי לא מצא את אשר בקש — כי לא עשה הכוכב גם למראית עין את התנועה ואת התקופה כאשר חשב, ותחת הדבר הזה מצא נפלאות אחרות אשר לא שער מעולם ולא עלו על לבו: בכל עת אשר תפנה הארמה ללכת על תקופתה בארח אחר, יתראה הכוכב כמו יתנועע וכמו לא יעמוד הכן על מקומו, וכאשר הוסיף בראדלי להתחקות על דבר המהלכים אשר בשמים בדיוק ובצמצום משך שנים רבות, כן מצא כי לא יסוג הכוכב אחור בעבור הארמה על פניו, ותהי עוד להפך, כי יֵראה הכוכב כמו יתנועע קדימה, והמחזות האלה נתנו חכמה בלבו למצוא שרש דבר אמת ולהציג בשער משפט כי קו האור, גם בעברו את קרן-החזות וגם בעברו את עין הרואה, יֵראה לעינינו כמו נטוי מני ארח, אחרי כי בהתנועעו לבוא אלינו תתנועע עמו גם הארמה ושניהם ילכו יחדו. — אז בחנו החכמים את הדברים האלה וימצאו כי כאשר פתר בראדלי כן הוא, והקו הנטוי היוצא מאת פני הכוכב יֵראנו את הכוכב במקום אשר שם איננו, משפט אחד לכוכב של בראדלי ולכוכבים האחרים הקבועים ברקיע השמים, ואחרי כי חק נטית האור אחד הוא לכל כוכב וכוכב מכוכבי שבת, אין הבדל, אם קרוב ואם רחוק, אם גדול ואם קטן, לכן מצאו על נקלה את החשבון כי במשך זעקונרע אחת יעבור הקו דרך ארבעים אלף מיל, והחשבון הזה מתוקן ואחד הוא לכל המאורות אשר בשמים, הגדולים עם הקטנים, ומארבע כנפות השמים יבא האור במרוצה אחת, וכל מרחבי הארץ לא יתיצבו בפניו *), ועוד מעט וראה הקורא, כי החק הזה לא תמול הוא עמנו, ולא שָׁנה האור את מרוצתו זה רבוא רבבות שנה, כבתו ומרוצתו אז וכבתו ומרוצתו עתה.

ח שימת עין על דברים שאין להם שעור.

לא ריק הדבר ממנו אם נאמר כי אך כאשר הצליח האדם לגלות את חק מרוצת האור, הצליח לקנות תתבולות וקני-מדה להבין ולהשיג על פיהם את משפט הזמן ומשפט המרחב אשר אין להם שעור וסוף ותכלית — הזעקונדע קטנה היא מנשוא וארבעים אלף מיל גדולים הם מתכילם, ומי זה יעז אפוא לחבר את שניהם בחוברת אם לא רעיון האדם כי עז? אמנם לא יפלא ממנו לדעת כי גם „הפילוסופים‘ אשר היו לעולמים בכל עת ובכל ארץ, לקחו להם גם הם את „הזמן‘ ואת „המרחב‘ לשחק בם, ובשערות דקות תלו על פניהם הרים גבנונים, אכן לא כמחשבות הפילוסופים ההם וסברותיהם אשר צברו חמרים חמרים בכרם אחר מחשבות החוקרים בטבע, אשר דבריהם איתן

*) בימים האחרונים מצאו החוקרים הדגמות רבות ונכונות אשר יראו מפורש לעין כל כי החק הזה חק כללי הוא, ועל פי התנועה נפלאות הגליתי להראות כי גם כל שלהבת אש אשר פה תמצא בארץ תשמור את החק הזה, ומרוצתה כמרוצת אור השמש והכוכבים, לא שונה דבר, והראינו עוד גבול נודע בכל אלה בחלק י"א מספרנו.

המיוסדים כפעם בפעם על ארני החקירות והדרישות, ומשפטיהם הם יתדות התקועות במקומות נאמנים. לא אותות ולא סמני מספר הם נותנים לפניך, למען אשר יהיה בידך ענין לענות בו, כי אם דברים אשר בעיניך תביט ולבבך יבינם, והם נתונים נתונים לך למען אשר תבחן ותנסה אותם, ואתה תתיצב מחריש משתאה לפני הזעקונדע הקטנה ההיא אשר תבלע ארבעים אלף מיל, ותהי בטנה קבורתם, ולא נודע כי באו אל קרבה, ובענוה צדק תשתחוה לפניה — ואף גם זאת בהיות הטבע נתון לחוקרים לחפוש בו חפש מחֻפש ולמצוא כל שרש וכל פשר דבר, אז באורם היה אור גם לפילוסופים ההם, כי יש אשר השמיעו הפילוסופים אך השערות ודמיונות לבד, ויבאו אחריהם החוקרים בטבע ויאמינו את דבריהם ויעמידו אותם על דיני תורה ועל חקות שמים וארץ אשר לא ימוטו עוד בבוא רוח ובנשוב עליהם.

את אשר בקש בראדלי לשוא, אותה מצאו התוכנים אשר בימינו. התוכן הגדול מאחיו בעססעל הצליח למד את אחד הכוכבים הקטנים אשר לא בערכו כי רב מָשך עליו את עין התוכנים, כי אם בשנותו את מקומו כפעם בפעם לעין החוברים, והחשבונות המדוייקים והמצומצמים אשר עשה בעססעל על אדותיו, הם הראו לדעת כי אמת נכון הדבר, הלוך ילך הכוכב הזה — למראית עין — על תקופתו הקטנה מדי שנה בשנה לרגלי תנועת האדמה בהקיפה את השמש, ובהביאו חשבון מרויק לדעת את מרחב התקופה ההיא, הוכיח על פיה כי ירחק הכוכב הזה מן השמש עד כדי עשתי עשרה וחצי ביליאָן מיל — הידעת הקורא, מה זה עשתי עשרה וחצי ב י ל י אָ ן מיל? המרחק הזה נפלא הוא ממנו ומכח דמיוננו ובחושינו לא נוכל להכילו ולהשינו, ואך בזאת יבין אותו הקורא, באמרנו אליו כי אם תעבור מרכבת-קיטור דרך 200 מיל ליום, אז יחלפו מ א ה ו ש ש י ם מ י ל י אָ ן שנים עד אשר תבוא המרכבה הזאת אל הכוכב ההוא, ואך על פי מרוץ האור נוכל להבין מעט מזער מה משפט המרחק הזה מן הכוכב ועד האדמה, באמרנו כי ש מ ו נ ה ש נ י ם ו ש מ ו נ ה י ר ח י ם יחלפו להם מיום צאת האור מאת פני הכוכב הזה ועד בואו אלינו. — גם התוכנים המפארים שטרובע ואָרגעלאנדער ואחרים כמוהם, הצליחו לגלות כוכבים רחוקים כאלה, וימדו את המרחק, וימצאו חשבונות כחשבונות בעססעל, ווה אשר הואילו לחלוט, כי רחוקים כוכבי-שבת איש מאחיו מרחק רב מאד, עד כי שנים אחרות תעבורנה עד בוא אור הכוכב האחד אל השני.

אכן לו כדבר הזה כן הוא, כי עתה הנה תפקחנה עיני האדם לחזות חזות חדשה בפני „המרחב" אשר אין לו שעור, וכן יהיה בעיניו גם „הזמן" אשר תכלית אין לו, והיו לו למושגים חדשים. — ננית נא כי בדרך כלל רחוקים כוכבי-שבת איש מאחיו כרחוק השמש מן הכוכב אשר חזה אותו בעססעל, ואז דעת לנבון נקל כי בין עשרת כוכבים רתוקים כאלה — אשר למראית עין קרובים הם יחדו — נמצא את האחד הגבוה מעל גבוה אשר ירחק מאתנו פי עשרה מן העומד תחתיו אחרון בשורה, ואם אור הכוכב של בעססעל ירוש

לדרכו יותר משמונה שנים ושמונה ירחים, אז ידרוש לו הכוכב הגבוה הזה פי עשרה ברוחו, ואורו יגיע אלינו מיום צאתו ממקורו ועד בואי אלינו זמן שמונים ושבע שנים. אבל החשבונות האלה עוד לא תמו! כי יש אשר יראה החוזה בשמים, בהביטו על פי קרן-חזות חזקה וטובה עד למאד, כוכבים עומדים בפנה אחת ומספרם יעלה למאות ולאלפים, וכל משכיל אל דבר יבין כי בין מאות כוכבים כאלה, נמצא את האחד הגבוה מעל גבוה אשר ירחק מאתנו פי מאה מן העומד תחתיו אחרון בשורה, ואם נביא חשבון נמצא כי אורו ידרש לו זמן אלף שנים מיום צאתו ממקורו ועד בואו אלינו; הנה כי כן יש אשר יראה התוכן אלפי כוכבים במקום אחד, ואם נביא חשבון נמצא כי ישנו ביניהם אחד אשר אורו נוסע ובא אלינו זה עשרת אלפים שנה — — — והיה אם נשים עתה לב אל חקי נטית האור ונחלוט כי משפט אחד לכוכב הזה הגבוה מעל גבוה ולכוכב הקרוב אלינו ביתר שאת, כמרוצת אור האחד כן מרוצת כל האורים הגדולים עם הקטנים, מהירות אחת לכלם, או אז יראה הקורא כי לא דבר ריק הוא מאתנו והחק הזה לא תמול הוא ושנותיו תעלינה עד לאלפים ואולי גם לרבבות, חק עולם הוא כל ימוט, חק העומד נכון וקים כל השנים אשר עליהן אמרו אבותינו כי בימים ההם היתה עוד הבריאה תהו ובהו והאדמה טרם הוללה.

כל אלה לא דמיונות הם אשר הרה אותם האדם בשכלו כי עז, כי אם דברים בנוים על מוסדות חקים חזקים בטבע.

ט׳ העבר והנצח.

הן גבולות הצבנו לנו לבלתי נגוע בספרנו בדברים אשר המה הנחות ודמיונות לבד ואך ידיעות אשר נדע ואשר עד תכליתן באנו הן תהיינה מעזנו ובהן נחזיק, ואולם הפעם הזאת נעבור מעט את הגבול והלאה, למען אשר נוכל לשאת משא באזני הקורא על דברים אשר יהיו תאוה לאזנים, הנה הם דברים על אדות הזמן והמרחב בהתחברם להיות בחברת אחת יחדו, ושמע הקורא ופחד ורחב לבבו; ואנחנו בשומנו לפניו את החזון הזה, הננו יוצאים בעקבות הוקר נדל דע אשר זה שנים אחדות הוציא אור בעיר ברעסלויא ספר כתוב ברב השכל ודעת, ואת שמו העלים ממנו *). מי יתן ושב המחבר להביא מטעמים כאלה לקהל קוראיו!

וזה הדבר אשר יאמר: נודע ברבים המשפט כי יש אשר יבוא אלינו כיום הזה אור מאת פני אחד הכוכבים, ובראותנו את האור הזה היום הנה כבר חדלו המה מהיות זה אלפי שנים וכבר עברו ובטלו מן העולם, ולא נשאר זכר למו בלתי אם האור הזה אשר הצטיד וילך בדרך הרחוקה זמן רב כזה, והאור

---

*) שם הספר הוא: „Der Mensch une die Steren. von X. I. Z., Breslau 1846" (האדם והכוכבים מאת אלמוני, ברעסלויא 1846).

הזה בבואו אלינו יֵראה אותנו דברים מדברים שונים אשר גם המה כבר גוו ואינם עוד בארץ החיים —, והיה אם נניח כי בריאה יברא הטבע לתת עין לארם אשר תעצר כח לחזות ולראות על הכוכב הרחוק, נוסף על האור הנראה אליו, גם את כל צבאיו ואת כל הנעשה עליו, כי אז יראה האדם כיום הזה את כל המעשים שנעשו על פני הכוכב ההוא זה שנים רבות, והמעשים שכבר חדלו שם מהיות, הם יֵראו אליו זה עתה; וכן תהיה גם להפך, אם המצא תמצא נפש חיה על פני הכוכב הרחוק הזה והיא תעצר כח להביט ולראות את אדמתנו ואת כל צבאיה ואת כל הנעשה על פניה, כי אז כיום הזה ראה תראה העין הזאת אשר שם את כל המעשים שנעשו על אדמתנו בשבבר הימים, וכל הדברים הנקובים אצלנו בשם „עָבָר' אותם תראה בתמונת „הֹוֶה'. — נפש רואה כזאת, אם מראש הירח תביט אלינו, תחזה מעשים שנעשו לפני זעקונדע אחת, ואם מן השמש תבים, תחזה מעשים שנעשו בקרבנו לפני שמונה רגעים; אכן נחשב נא למשפט כי תביטו אלינו העין ההיא מעל פני כוכב אשר אורו ידרש לו זמן עשר שנים מיום צאתו ממקורו אשר שם ועד הגיעו אלינו, ואז הנה תחזה עתה העין הזאת מעשים שנעשו בקרבנו זה עשר שנים, ואנשים מקרבנו אשר מתו בתוכנו ואנחנו בעצם ידינו קברנום, אותם יחזה עוד יושב הכוכב ההוא בהתהלכם בארץ החיים, לא יפקדו רע; המרד הגדול שעשו בני צרפת בשנת 1789, או חזו יושבי הכוכב ההוא בשנת 1799; הספר „נס לגוים' אשר אנחנו זכינו לראותו בצאתו באחד הימים אשר לשנת התרמ"ג, אותו יחזו יושבי הכוכב באחד הימים אשר לשנת התרנ"ג; אהובתי אסתר אשר מספר שנותיה עולה כיום לתשע עשרה שנה, אותה יחזו עתה יושבי הכוכב בדמות נערה בת תשע; ואתה הקורא, אשר אתה הוזה שוכב על מטתך הכבודה או על פני מרבדים, וקורא את החלק השמיני מן הספר „ידיעות הטבע', אותך ואת הספר גם יחד יראו אנשי הכוכב מקץ עשר שנים. — אבל הכוכב הזה איננו האחרון שבחבורה, ויש אשר ירחקו כוכבים מן הארמה פי שלש מאות ברוחו, ושלש מאות שנה תעבורנה מיום צאת האור מאת פניו ועד בואו אלינו, ושם הנה יראו עתה היושבים בו את כל המעשה אשר נעשה בתוכנו זה שלש מאות שנה, וגם את משיח השקר שבתי צבי הם רואים עוד כיום הזה; על פני אחד הכוכבים הרחוק עוד יותר מאתנו, שם יראו עתה את קָאלומבוס בבואו אל הארץ החדשה; על פני הכוכב הרחוק מאתנו עוד יותר, שם יראו עוד כיום הזה את רבנו הגדול ר' גרשון מאור הגולה בהחרימו את כל האיש הלוקח לו שתים נשים; ויש כוכב רחוק ושם יראו עתה את מחמד נביא המושלמנים, ואת תורתו ואת נשיו אשר שָם בגן העדן; ויש כוכב אשר שם יראו עתה את טיטוס הרשע „תענוג לבני אדם' בהחריבו את בית קדשנו, ויש אשר יראו עתה את משה בבקעו את הים והמים חומה להם מימנם ומשמאלם, ויש אשר יראו עוד כיום הזה את אברהם ואת בריתו בין הבתרים ואת שרה על יד ימינו. —

אכן אין קץ למעשה אשר היה ואין תכלית לנצח נצחים, המרחב הוא אין סוף והזמן הוא לעולמי עולמים, חורר ועולה עד לעולמים אין מספר ועד כוכבים אשר אין להם קץ — העבר הוא הנצח!

הרעיונות והרמיונות האלה במספר ידיעות הטבע לא יתחשבו, ואך תונים הם על רגלן — ואנחנו הנה העברנו אותם לעין הקורא אך רק למען עורר את התאוה בלבו, עד שיתפוץ ועד שיתרגל בעבודה הזאת לחקור חקר ולעמיק שאלה; אפס לא נרבה בזה מלים ללא הועיל ולא נרחיק חק, כי נשוב אל רבצנו אשר עזבנו כמעט קט ואל הלמודים אשר עזבנו רגע.

י השקפה.

הידיעות אשר אספנו בחפנינו בדבר כוכבי-שבת הקבועים ברקיע, מעט ודלות הן ולא נדע כל דיוק וכל צמצום למרחקיהם ולמקומותם, תחת אשר יתר שאת ויתר עז לנו לדעת לחשב בדיוק ובצמצום את מרחק צבאות השמש ואת המרחב אשר בין איש לאחיו, וכיום הזה נדע את המרחב אשר בין כוכב אחד לרעהו יותר מאשר נדע את המרחק אשר בין וויען וברלין. ויען כי ידוע ידענו גם את האור ואת דבר מרוצתו הקלה, לכן יש לאל ידנו לחשב כפעם בפעם את משך העת כרגע צאת האור ממקורו הראשון אשר ממעל לנו ועד בואו אלינו.

בין כל צבאות השמש נמצא אך את השמש לבדו אשר אורו אתו ובכחו ובעצם ידו יעשה את כל החיל, תחת אשר המזרים האחרים והלבנות, קרנים להם אך מידי השמש ואך באורו גם להם אור, ואם לא יאיר אותם השמש אז ימש עליהם חשך; והיה בראותנו את אחד הכוכבים המשוטטים ברקיע השמים או אחת הלבנות ונגה אור להן, אז נדע כי לא להם האור כי אם לשמש ומידו זה להם בהפיצו את קויו אל כל עבר ואל כל פנה ויהי אור גם במושבותם; ובהיות עתה עם לבבנו לבקש חשבון לדעת מתי יצא האור ממקורו, אז עלינו לדעת בראשונה את משך העת הדרושה לאור מרגע צאתו מאת פני השמש ועד בואו אל הכוכב, ואחרי כן נביא גם את השבון העת הדרושה לאור מרגע צאתו את פני הכוכב ועד בואו אלינו, והיה החשבון תמים. — אור השמש ידרוש ל־רכו זמן שמונת רגעים, ואחרי כי כל המאורות ברקיע השמים אשר עיננו תעצר כח לראותם, מן השמש הם, הן דעת לנבון נקל כי המה למצער בני שמונת רגעים הם ואין אור צעיר מהם לרגעים; ואולם לא כן צבאות הכוכבים המשוטטים האחרים, כי ישנו רגעות אורם לפי מרחקיהם, וכל קורא נבון יוכל לנסות דבר למען דעת אם בהִשָּׁנוֹת זמן הליכות האור ישׁנה גם טבעו לפי מרחקו ואם לא, והיה בהיות החשבון בידו מדויק, ימצא כי כל תמורה וכל שנוי לא יהיו לאור ולתכונתו.

הכי קרוב אל השמש מן המזרות הוא הכוכב מערקור, והוא ירחק מן השמש 767 מיליאָן מיל, והאור בצאתו מאת פני השמש ועד בואו אל מערקור ידרש לו כשלשה רגעים ושתים עשרה זעקונדות, והיה אם יראה התוכן את מערקור מעבר השני להשמש, והוא ירחק אז מן הארמה עד המקום שידו מגעת, או אז יעבור לאורו זמן חמשה עשר רגעים עד בואו אלינו. הכוכב נגה ישלח אלינו את קוי האור אשר קבל מן השמש, והם בבואם אלינו יהיו בני עשרים רגעים ושנים. — הירח, אשר אך 50,000 מיל ירחק מן הארמה, הוא יעצר כח לשלוח אלינו את אורו במרוצה קלה למאד, בכדי 1 $^1/_4$ זעקונדע לבד, ואך יען כי נטל עליו גם הוא להתלבש בטלית שאינה שלו ולקבל שפעת אורו מן השמש, לכן גם אורו בהגיעו אלינו, עברו עליו יותר משמונה רגעים (= שמונה רגעים לחשבון מרוצת אור השמש, וזעקונדע אחת ורבע לחשבון עצמו). אכן לפעמים יהיה להירח אור צח יקרות, הוא האור הנראה לעינינו בלילה בהתחדש החדש, בעת אשר יֵראה הירח בפאתי מערב ברמות הרמש דק וקטן, ופניו הנעלמים מעין השמש ילבשו אור לבן וצח; האור הזה לא מקרב הירח הוא בא, וגם השמש לא נְתָנוֹ לו מיד ליד, כי אם לנו הוא ומעל פני ארמתנו לֻקח׳ כי בהתחדש החדש לעינינו, אז יעמור הירח בין השמש ובין הארמה במקום אשר יַפנה אליה את פניו החשכים, תחת אשר הארמה המאירה מן השמש, מְפֻנָּה אליו בהדר יפעת אורה, והיה בהיות חצי החדש והלילה יאיר לנו שבעתים, אז יהיה אור גם על פני הירח בלילה, כי מידי הארמה קרנים לו, ואנחנו הנה נראה לפעמים את אור הירח בהיותו צח ולבן, אחרי כי ראה נראה אותו בזמן שהארמה תאיר לנו והיא תופע נהרה גם עליו, ולפי הדברים האלה הלא אך השב ישיב הירח לנו את קוי האור אשר השאיל משכנתו הארמה, ויען כי גם הארמה לא מבית גנזיה לקחה לה את הסגלה ההיא ואך מיד השמש היא לה, לכן נמצא כי הלך האור דרך עקלקלות, אחת הנה ואחת הנה: במשך שמונה רגעים בא מן השמש אל הארמה, במשך זעקונדע אחת הלך מן הארמה אל הירח ובמשך הזעקונדע השנית שב על עקביו וירד מן הירח אל הארמה, ועד נגעו אל עינינו עלה וירד בלולים אחת הנה ואחת הנה. — אור הכוכב מאדים בבואו אלינו הוא בן 33 רגעים; הכוכבים הקטנים המשוטטים ממעל לנו סביב לשמש, בין מאדים ובין צדק, שונים בהליכות אורם לפי המרחק אשר בינינו ובין איש איש מהם, ויש אשר אחד המאורים האלה בבואו אלינו הוא בן חמשים רגעים. — הכוכב צדק בזמן שהוא קרוב אלינו עד המקום שידו מגעת, ישלח אלינו את אורו במשך שעה אחת ושמונה עשרה רגעים מרגע אשר יעזוב האור הזה את פני השמש ועד בואו אלינו, ובהיות צדק רחוק ממנו עד המקום שידו מגעת, אז יאחר האור לבוא בכדי 16 רגעים, כאמור למעלה, ומרגע צאתו את פני השמש ועד בואו אלינו, יחלפו שעה אחת

ושלשים וארבעה רגעים. — אור הכוכב שבתאי יבוא אלינו במשך שתי שעות והצי מרגע עזבו את פני השמש; אור הכוכב אוראנוס, מרגע עזבו את פני השמש ועד בואו אליו, וממנו אלינו, ידרש לו זמן שש שעות; אור הכוכב נעפטון (היא הכוכב הכי רתוק מאתנו בין יתר כוכבי־לכת), בבואו אלינו ובנגעו אל עינינו הוא בן תשע שעות.

אלה הכה משפטי האורים הגדולים עם הקטנים הבאים אלינו מאת פני השמש וצבאותיו, ורגעותיהם ושעותיהם שונות מאד, תחת אשר זמן הליכותיהם ומרוצתם אחד הוא לכלם — ארבעים אלף מיל לזעקונדע אחת — והיה אם ישים הקורא אל לב כי החק הזה נאמן הוא בכל בית הטבע, ובכל העולמות אשר אין מספר להם ובכל מרחבי השמים אשר אין להם קין שם ידו מושלת ואת תפקירו לא יחמיא, או אז יראה ויבין למדי, כי לא היה כחק הזה לפניו ואחריו לא יהיה, להיות חק מושל בכל מרחבי הטבע ונאמן בכל עת ובכל זמן, ולבבו יגיד לו כי יש נסבה אחת לכל הדברים האלה. — אמנם אך נסבה אחת תראה עיננו בממשלות האור ובהליכותיו, ועל פי הדבר הזה נרע להלוך נגד תורת האור למען דעת את תבונתו ואת כל משפטיו; וגם אנחנו עוד נשיב נדבר בם ונעביר אותם לפני הקורא, למען דעת את החקים והמשפטים האלה אשר בהם יתפאר הארם וחי לעולם!



ידיעות הטבע

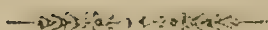
נחקרו ונכתבו בשפת אשכנז על ידי

אהרן בערנשטיין

יעתקו לשפת עבר צחה וקלה ביד

דוד פֿרישמאנן

חלק ט



ווארשא

דרוק פֿאָן י. אונטערהענדלער, כט. יאָרסקיע שטראַססע № 24

שנת תרמ״ד לפ״ק

יוצא לאור ע״י נ. ג. זאקס



ЕСТЕСТВЕННОЕ ОБОЗРѢНІЕ

Д-ра А. Бернштейна.

Переводъ съ нѣмецкаго Д. Фришмана.

IX-ый ВЫПУСКЪ.



ВАРШАВА.

Изданіе и собств. Н. Г. ЗАКСА.

1884.

Дозволено Цензурою.
Варшава 13 Октября 1883 г.

въ Тип. І. Унтергендлера Св. Юрской 24.

לוח המאמרים

תולדות חיי בעלי־החיים.

* * *

החלב ותועלתו וערכו בגוף הארם.



תולדות חיי בעלי־החיים.

א הביצה והחיים.

אל ככר חדש ורחב ידים נשא הפעם את רגלינו בצאתנו היום ללכת לקראת ידיעות הטבע, להשקיף עליהן משם, ובפינו נשים משפט ישן נושן, משפט צדק וחרוץ אשר יתדותיו תקועות היו במקום נאמן עוד בטרם היה האדם על פני האדמה.

ומה דבר המשפט הזה? הלא כי מבטן הביצים תצאנה הצפרים!

אכן נפלאת היא מאד אם נשית לב כי ברמות ביצה יולד אחד היצורים ומבית-אסורים זה הסגור ומסוגר מכל עבריו יצא לאור באור החיים, ועוד יותר נתפלא אם נשים לב כי שם בבית-אסורים זה יוּצַר היצור ושם נשמת חיים תחיהו, ואולם עוד שבעתים יפלא הדבר בראותנו כי לא יוכל היצור הזה לבוא בקרב החיים ולחיות עם יושבי חדל אם לא בכחו ובעצם ידו יבקע חומות כלאו להתפרץ ולהגיח החוצה, והיצור הזה בטרם שֻׁדד היה לשודד ובטרם בלתה אליו חמת התבל ויצוריה וכבר במחתרת מצאנוהו — אלהים יהנך בני בדרכך אשר אתה הולך עליה, אם ראשיתך גדול, הנה יש תקוה כי באחריתך תשגא מאד מאד בקומך לערוץ ארץ!

כל הדברים האלה נודעים לכל איש באר היטב ולא עליהם יהיה המשא, ואך בזאת נבוא אל הקורא להשמיע דבר, כי לא רק העוף אשר לו הכנף יֻלַּד בדמות ביצה, כי אם כל נפש חיה וכל אשר נ ש מ ה באפו, אלה תהיינה תולדותיהם וככה יחזו ראשית להם.

הצפרים יולידו ביצים ומן הביצים יצאו אפרוחים; ואולם כמשפט הזה כן משפט כל החי אשר בארץ, וגם משפט האדם המתנשא לכל לראש ככה הוא, כי מן הביצה תִּפָּתַח כל הנפש החיה, גם היצורים הבאים אל הארץ ח י י ם ודמות ביצה אין להם, גם הם בבטן הורתם בקרב ביצה נוצרו, ואך בזאת יבדלו איש מאחיו כי לא הטילה הורתם את הביצה החוצה והיתה בטנה קבורתה; כי יש אשר תוציא האם את הביצים החוצה ודבר לא תעשה עמהן בלתי אם את החסר הזה להאציל מחומה עליהן ולשמור עליהן מועד ימים לעזור על ידיהן להשלים את מעשי האפרוחים אשר בבטנן פנימה, ויש אשר תשא האם בקרב בטנה את הביצה (ואף משפט האדם כן הוא), ובקרב הביצה צפון הזרע, עד

אשר יחיה בה ועד אשר יהיה לבר-קימא, ואז יצא הולד מרחם אמו לאור באור החיים.

העוף והדג והשרץ ורומיהם יִבָּראו בקרב הביצה והביצה תצא לאור באור החיים בטרם יולדו היצורים האלה על ברכיהם, ואולם היצורים האחרים הנקובים בפי יודעי תולדות הטבע בשם „היונקים", אף כי גם הם בביצה נולדו ונבראו, לא תצא הביצה לאור ויצוריה לא יֵרָאו בלתי אחרי אשר הגיחו מתוכה בעודה בבטן, היצורים אשר למחלקה הראשונה לא יולדו בלתי אם בבקעם חומות בתי כלאם בכחם ובעצם ידם ובזאת יבאו החוצה, תחת אשר היצורים מן המחלקה השנית מלחמת משנה להם, לשבר ולבקע בראשונה את קירות הביצה בעודה בבטן ואחרי כן ישברו גם את סְגור הרחב אשר לאמם ובזאת יגיחו החוצה:

„בבטן הביצה יולדו כל החיים למיניהם!" המשפט הזה לא תמול הוא בארץ וימיו כימי האדם על פני האדמה, אפס אותותיו ומופתיו חדשים הם לנו על פי החקירות הרבות והעצומות אשר חקרו החכמים בימים האחרונים.

מראש מקדמי ארץ יָדַע האדם כי כל החי אשר בארץ יוּלַד בקרב ביצה והביצה צפונה בבטן האם עד בוא מועד למען השלים חק ולהיות לנפש חיה; אין נפש חיה בארץ, אשר הורים לא יהיו לה או אשר אֵם אין לה—והנה פתאם קמו החוקרים בדורנו וימצאו את יצורי-היציקה אשר קראו להם „אינפוזאָריות", הלא הם היצורים, הקטנים עד לאין תכלית, אשר עין הָאדם לא תעצר כח לראותם בלתי אם בקרן-חזות חזקה ועצומה מאד, והם יקימו ויחיו לעינינו ברגע אשר נצוק מעט מים על פני שרידי צמחים שהיו לרקבון והאינפּו-זאָריות תקומנה ותהיינה בהמון רב מאד; אז קם שאון במחנה החוקרים בהאמינם כי מצאו חזון נפלא, אשר תקום נפש חיה לאור באור החיים גם מבלעדי ביצים ומבלעדי רחמי הורים, ויאמינו האנשים ההם כי הרימו את המסך המבדיל בינם ובין מסתרי הבריאה, ועוד מעט ובנעריהם ובזקניהם יֵדעו ויבינו את מעשה בעלי-החיים אשר מבראשית ואת חידת היצירה — אך כהוסיפם לחקור, כן מצאו אחרת, החוקר הגדול בברלין, הפרופּיסור עהרענבערג, אשר שֵׂם לו במחקרי חיות-היציקה, הצליח להראות לעין כל כי לא המים המוצקים על פני הצמחים הנרקבים מולידים את האינפּוזאָ־יות, כי אם הביצים העזובות על פני הצמחים ההם, הן המולידות, והביצים האלה לא תֵרָאינה לעין וגם בקרן-חזות לא נצלח לראותן, בלתי אם בהיות לנו קרן-חזות גדולה ועשויה ברב השכל ודעת; הביצים ההן תצאנה מרחם אמותן ותהיינה מפוזרות ועזובות על פני הצמחים לכל רוח ימים רבים ושנים רבות ולא תִרָקבנה, ואך כבוא עליהן מים, אז מקֵץ שעות אחדות יולדו יצורים על ברכיהם לאלפים ולרבבות, ואבותיהם הדלו ואינם והם היו יתומים מאין אב ומאין אם.

על פי דברי מחקר אלה אשר הלכו יום יום מחיל אל חיל. הוקם משפט אמת אשר לא ימוט, כי אין נפש חיה בארץ אשר בקרב ביצה איננה נוצרת.

ואיככה תחולל הביצה את כל ההיים למיניהם ?

השאלה הזאת היא שאלת-ההיים אשר כל החכמים עמלים ויגעים למצוא לה פתרונים, ולכן נחשוב גם אנחנו למשפט כי לא יקטן הדבר בעיני הקורא אם נצא גם אנחנו הפעם להורות את אשר הורו החכמים ואם נלמד פרק— במסכת ביצה.

ב תורת תולדות החיים.

הידיעות מידיעות הטבע אשר על פיהן נחקור לדעת את כל חקי נפש החיה ופרטי חייה ואותותיהם וצבאיהם. נקראו בשם „פיזיאָלאָגיה", ובין הידיעות האלה נוטלת חלק בראש תורת תולדות החיים, והיא התורה הנותנת חקים למען דעת איכה תהיה הנפש בקרב הביצה לנפש חיה, והנפש החיה תהיה ליצור עומד ברשות עצמו, לבוא בקרב המחנה אשר לבעלי-חיים וללחום את מלחמותיו בנפשו ובכחו ובעצם ידו —

בדי עמל ובחקירות רבות נעצר כח לדעת את תולדות הביצה אשר תוליד נפש חיה מחוץ לרחם אמה, ואולם שבעתים יכבד ממנו לדעת את תולדות היצורים אשר באדם בבטן בקעו את ביציהן ואשר בצאתם אור, כבר חיים וקיימים הם והמלאכה שלמה.

על נקלה תשיג ידך למצוא ביצי צפרדע רבות מאד העזובות בתוך אגמי רפש בימי האביב, והיו בידך לעשות בהן את האותות ולהוליד לעיניך את הצפרדעים, כי בשימך את הביצים ההן אל תוך צלוחית מים, וראית כי יגיחו הצפרדעים לעיניך מבטן הביצים, והיה אם לא תקצר רוחך בך מהכות אליהן, לדעה מה יעשה בהן, וראית כי הצפרדע הרכה היא כמין דג אשר רגלים לו מלפניו, ואך כאשר יעברו עליה ראשית ימי הבכורים, תהיה לאחרת לעיני הרואה, כי ייבש הזנב אף כי המים סביב לו מימינו ומשמאלו, ותחת הזנב תהיינה לה רגלים גם מאהוריה, לנתר בהן על הארץ אל כל אשר יהיה רוחה לנתר.— כמשפט ביצי הצפרדע כן משפט הביצים אשר לדג והביצים אשר לקפוד והביצים אשר לכל השרץ השורץ במים, וכל החפץ לעשות בהם את הנסיונות האלה, ימצא אותם, כי החמודות הם לכל דורשיהם.

אפס לא אך בגדי החמודות לבד נבקש, למען היות לנו הדברים האלה לענג ולשעשועים, כי גם למען דעת את כל הנסתר מנגד עינינו בדבר תולדות הביצים והיצורים — אם בקרב הרחם ואם מחוצה לה — ולכן יתאזר החוקר כגבר חלציו לצאת המערכה והוא מתנהל לאטו לרגל המלאכה אשר לפניו ומביט על כל דבר ודבר בעין ביחנת שבעתים, מביט ומקשיב, מוציא ומבנים, ועמלו שיעמול החוקר עם הצפרדע הקטנה עולה לפעמים על העמל שיעמיל האב עם פרי בטנו מיום הגיחו מרחם ועד הכניסו אותו לחפה ולמעשים טובים.

אבל במה נדע להחל במלאכה, לחקור ולדרש את חיי הביצה אשר בקרב הרחם, ואת חיי הביצה אשר הניחה מן הרחם וחוצה לה? — חוקרי הטבע הואילו בחסדם הגדול להמית נפשות חיות ולבקע בטן הרות למען דעת את הנעשה בקרבן, ואנחנו מוצאים על שלחניהם גם פגרי כלבים ושפנים וחזירים המומתים בידיהם למען אשר יוכלו על ידיהם למצוא פתרונים לחידת החיים, אכן נורא הדבר הזה לראות אדם כי ימית באהל נפש חיה על לא דבר, ואולם זה גורל החיה מאז מעולם, ומי יודע אם לא טוב חבלה בהמיתנו אותה לרוות בו את צמאוננו, הוא הצמאון לדעת, מהמיתנו אותה על לא דבר לרוות בה את רעבוננו, הוא הרעבון לאכל, אכנם כל החיות המומתות האלה, על קרבן ועל כרעיהן, לא ישפקו לנו לדעת על ידיהן שרש דבר על נכון, והחכמים לא מצאו חזון מאתן, בלתי אם בשימם את פניהם גם לקראת הביצים המולידות מחוץ לרחם האם, ואך כאשר נסו לערוך את שתיהן במערכות, אשה אל מול רעותה, לשפוט מן הביצה המולידה בחוץ לעין כל רואה על הביצה המולידה במסתרים בקרב הבטן פנימה, אך אז מצאה ידם לגלות את כל הדברים הגדולים אשר גלו — כי מאז מעולם מצאו החוקרים שלל רב אך על פי אשר ידמי דבר לדבר, ללמוד מן המפורש על הסתום, ומיום החלם למצוא מסלות בלב החיות והבהמות לפרק ולנתח את יצוריהן ואבריהן, כן מצאו חיל לדעת את משפטי גו האדם לכל יצוריו ואבריו, ויש יום אשר האנטומיה (תורת הנתוח) והפיזיולוגיה (תורת חיי בעלי-החיים) תעמודנה לנס להיות לברכה בקרב הארץ.

אמנם מכל הביצים אשר היו לעיני החוקרים, אין ביצה אשר הרבו לדרוש ולחקור אחריה ולנסות בה את נסיונותיהם כביצה של-תרנגלת.

ולכן גם אנחנו נפן הפעם אל הביצה אשר לתרנגלת, לשים את חקיה ומשפטיה לעין הקורא, למען אשר יקנה התבונות לדעת אם יש בקרב הביצה נפש אשר נשמה באפה, ואיה היא, ואיככה תהיה לנפש חיה ואיך תבנה ותצא לאור באור החיים, להיות לעוף הולך על שתים, כי חק אמת הוא ומשפט צדק אשר לא ימט לנצח נצחים, כל ביצה של-תרנגלת אשר שלשים מעלות חום ינתנו לה, ומועד עשרים יום ואחד, וילדה הביצה הזאת — תרנגלת!

ג. הביצה בהתחממה.

אם שלש אלה יהיו לנו: ביצה של תרנגלת, ושלשים מעלות חום, ויומים עשרים ואחד, אז יצלח חפצנו בידנו לברוא בריאה לעיני הרואה ולעשות לו תרנגלת. — הלא קלים הדברים לכל מבין; כל איש וכל אשה יודעים מה זאת ביצה של-תרנגלת וגם שלשים מעלות חום לא מעבר לים הם כי כל איש אשר יביא אצבעו אל תוך פיו יחוש חום בן שלשים מעלות, וגם מועד עשרים ואחד יום ידועים לכל איש אשר שלשה שבועות יספר לו ולא יעדיף ולא ימעיט אף יום אחד — הבזה יהיה הדבר אשר נבחר למעשה התרנגלת ויצירתה?

כל הדברים האלה לא חדשים הם בתוכנו, ובני הדורות הקדמונים ידעו אותם באר היטב; המצרים הורו הלכה ברבים כי התרנגלת הרובצת על הביצים לא תעשה דבר בלתי אם תאציל מחומה אשר בבשרה על הביצים, והחום אשר בבשרה עולה בערך שלשים מעלות, ועל פי הדברים האלה הבינו כי גם בעשותם להם תנורים אשר ישלוט בהם חום בן שלשים מעלות, לא ישבות עשרים יום ואחד, והיו להם התנורים האלה במקום התרנגלת הרובצת על הביצים; ובימינו עשו להם תנורים כאלה למכביר ויקימו בתי-חרשת לברוא בהם תרנגלות, לעשות מקנה וקנין, והחוקרים גם הם עשו מכונות רבות, מכונות ממכונות שונות בגדלן ובצביונן, וכל איש אשר דעת לנפשו ינעם יוכל לקנות לו מכונה קטנה במחיר שקלים אחדים, ואת המכונה הזאת ישים על פני השלחן אשר בחדר משכיתו בין כל שכיות החמדה אשר לו, וכטוב לבו עליו יקרא לילדיו לצחק לפניהם ויברא להם תרנגלת.

מעשה המכונה הזאת קל הוא מאד לכל מבין, אכן עוד שבעתים יקל ממנו המעשה אשר יעשה הטבע ביום ברוא תרנגלת וביום הוציאו נפש חיה מקרב הביצה. — התרנגלת ההולכת לגדל ביצים, עושה קן לה על ידי זלזלים יבשים ושבלים צנומות ורגבי עפר, ובעשותה את מלאכתה לא תקח לה בלתי אם חמרים אשר בהתחכמם לא ישובו להפליט את החום מקרבם, וגם נוצות רבות נתן הטבע לתרנגלת מתחת לבטנה, והיה בהיות הביצים בתוך הקן, אז תביא התרנגלת גם נוצות אשר לקטה בחוץ, לסכור בהן ולמלא את הקן בין הביצים ומסביב להן, להרחיק מהן את הקור ככל אשר תמצא ידה, ואחרי כן תרבץ עליהן ותכסה בבטנה וברחמה ובכנפיה את הדורות אשר מחלציה יצאו, לשים אותם לגוי גדול בקרב הארץ; ואף אמנם הביצים אשר על צד הָאָמְנָה והתרנגלת לא תעצר-כח לכסות עליהן היטב כְּכַסּוֹתָהּ את הביצים האמונות בְּתָוֶךְ, הן לא תְשָׁמֵרנה מפני הקור כראוי להן, הנה נראה כי התרנגלת אחרי אשר תדע כי הביצים בתוך קבלו שפעת חום למדי, תהפוך את משכבה ותחלץ את הביצים האלה מן התוך ואת החיצונות תסיע ותביא אותן אל הקן בתוך במקום אשר שם הרחם, לרביץ עליהן ולהחימן ככל מעלות החום הדרוש להן עד עשותה אותן לנפש חיה — ואנחנו רואים אפוא כי על נקלה תעשה התרנגלת את כל המעשים האלה ולא תרבה חקר ולא תעמיק שאלה, תחת אשר האדם ברהב שכלו יעמול ימים רבים לשוא עד מצאו חזון מן הענין אשר יבקש. הנה כי כן תבין התרנגלת גם את משפט הביצים יותר מן האדם החכם! — כי יש אשר תהיה הביצה עקרה אשר אין לה זרע והיא לא תוליד, והאדם בכל עמלו שיעמול תחת השמש ובכל קרני-החזות אשר עשה לו, לא יוכל להבדיל בין טוב לרע, לדעת היש זרע בקרב הביצה הזאת אם לא, תחת אשר התרנגלת מקץ ימים אחדים לשבתה על פני הביצים, יודעת היטב להבדיל בין הביצים, ואת

העקרות תשליך החוצה, ואם כלן שַׁכּוּלוֹת וזרע אין להן, תעזב התרנגלת את רבצה ולא תשוב אליו.

אמנם לא כאלה חלק המכונית אשר עשה לו האדם, אם כי גם הנה טובות מאד וגם הן מְחַיּוֹת זרע; בתוך ארגז עשוי רקוע פחים נָתוּן ארגז שני עשוי כמהו, להיות כלי בתוך כלי, ואל תוך הַרֶוַח המושם בין ארגז לארגז יוּצָּק מים, ובקרב המים יוּשָׂם כלי מודד-החום, ותחת הארגז נבעיר מנורת איש העשויה לדבר, למען אשר נוכל להחם על ידה את המים עד שלשים מעלות, ולא נעדיף ולא נמעיט, והמים האלה יחמו את הארגז הפנימי, להביא חום גם בו בן שלשים מעלות: והיה כאשר נשים חתיכת צמר על פני הארגז הקטן מתחת, וביצים חדשות בנות תרנגלת נרביץ בו ונחכה להן עשרים יום ואחד, נראה (אם הביצים בנות זרע הן) כי כמספר הביצים יהיה-מספר האפרוחים הנולדים לעינינו.

ובכן הלא תראינה עיניך כי ביצה של תרנגלת ושלשים מעלות חום ועשרים יום ואחד, הם הם תרנגלת חיה וקימה!

אבל איכה יהיה כדבר הזה? — נבקש נא ונמצא.

ד מה-נמצא בקרב הביצה?

לולא הנסיון שהיה לנו לראות בעינינו יום יום בצאת תרנגלת מקרב ביצה של תרנגלת. כי אז כל חכמת חכמינו הסתתרה ונביאינו לא מצאו חזון. — הנה ימים היו בארץ ורב אדם האמינו כי בקרב הביצה פנימה נמצא אפרוח קטן מאד. אשר עיננו לא תעצר כח לראותו. והאפרוח הזה הוזה שוכב על מקומו עד אשר יגדל ויהי לאיש. על פי החום ועל פי הזמן. ואחרי כן יצא ויבוא אל המחנה אשר מחוצה לו. וכדבר הזה אמרו גם על כל הצמח הצומח: בקרב התפוח או בקרב גרעין התפוח פנימה נמצא עץ-התפוח קטן ומצער מכל דמיון אשר לאדם ועין האדם לא תעצר כח לראותו. ואך כאשר נִטַּע את הגרעין בחיק האדמה. יוציא פרי למינהו ועץ גדול יעלה ויצמח לעינינו. והאנשים האלה דמו בנפשם כי מצאו את סתרי הטבע אשר לעולם הצמחים. ולא אמרו הון גם לדבר הזה וילכו מחיל אל חיל. או מדחי אל דחי. וויאילו להלוט כי לא אך עץ-התפוח נמצא בקרב הגרעין כי אם גם כל הפרי אשר על העץ. ואחרי כי גם בקרב הפרי הזה נמצא הגרעין בדמיתו כצלמו ובקרב הגרעין עץ חדש ופרי חדש בדמיתם כצלמם. לכן דעת לנבון נקל כי חרצו משפט כי פרדס גדול ורחב ידים, נמצא בקרב הגרעין. והפרדס עושה פרי למינהו עד קץ כל הדורות, דור דור ועציו דור דור ופריו עד לאין מספר — ומי זה יתפלא על „הפילוסופים" האלה אם על פי התורה הזאת למדו ויבינו את כל תורת הטבע ואת כל חקי התולדה? אכן בא הקץ לכל דברי רוח אלה, והפילוסופים אשר היו מאז מעולם, עם כל חכמתם או עם כל אולתם כאשר נפלו לא הוסיפו קום,

וכיום הזה באו יודעי דעת הטבע ויתקרו וינסו ויורו דבר ברבים, ועתה לא יעז עוד איש לחשוב כי בקרב הגרעין שתול עץ עושה פרי ובקרב הביצה יש אפרוח המוליד אפרוחים אחריו עד סוף כל הדורות.

אם בעיניך תביט על פני הביצה, הבט והוסף, כאדם הדורש דעת ותבונה וראית נפלאות רבות אשר לא שערת מקדם, ואולם עוד כפלים לתושיה, אם תשים קרן־חזות על עיניך לחקור משם את משפטי הביצה ומצאת וראית באר היטב כי לא נמצא כל אפרוח בקרבה ואך זרע צפון בה להוליד אפרוחים אחריו, אם הוא זרע של קימא. — נראה נא; הביצה עשויה עגולה וארוכה ושני ראשים לה, הראש האחד רחב והראש השני צר וחד; אם ישלח איש את קצה לשונו ונגע בראש הצר אשר לביצה, יחוש קור על פני לשונו, ואם יגע בראש הרחב לא ירגיש דבר; ואולם אל נא יבהל הקורא ברוחו להוציא משפט שוא כי קר הראש הצר מן הראש הרחב, כי לא כן, וזה שרש הדבר; מתחת לראש הצר ידבק ריר־החלמות אל הקליפה, ולכן בנגוע הלשון אל הראש הזה, יצא ממנה חום אל הקליפה, והקליפה תתן את החום אל ריר־החלמות, ואחרי כי יאבד חום רב מקרב לשוננו, לכן נאמין כי תבוא בה קרה מראש הביצה החד, ואולם לא כן הדבר אם נגע אל ראש הביצה השני, כי שם בין הקליפה ובין ריר־החלמות הושם רֶוַח מלא אויר, כאשר ידע כל איש האוכל ביצים קשות, והיה בנגוע הלשון אל הראש הרחב הזה והחום יבוא אל הקליפה, לא יסור החום משם לבוא בקרב ריר־החלמות כי האויר אשר בין הקליפה ובין ריר־החלמות לא יוליך את החום קל מהרה משם והלאה, ולכן עוד נחוש את החום בנגוע הלשון אל הקליפה ולא יתן מקום לקור לבוא —

אכן גדול ורב מאד ערך הָרֶוַח אשר בין ריר־החלמות ובין הראש הרחב אשר לביצה, כי גם האפרוח בקרב הביצה פונה אל הראש הזה, ושם יחזה ראשית לו להתרגל בעבודה לשאף בחרטומו רוח אל קרבו ולצפצף ולהשמיע קולו; כי זה אשר מצאו החוקרים, כי אפרוח בעודנו בקרב הקליפה יצפצף ויתן קול, ובחרטומו ינקר את הראש הרחב הזה להביט החוצה בפעם הראשונה, והיה לו הראש הרחב כעין השער לבית כלאו אשר משם יֵצא לחפשי.

ה. מה זאת ביצה?

קליפת שיד נתונה על הביצה מחוצה לה ונקבים דקים מן הדקים נמצאים בקרב הקליפה הזאת אשר על פיהם ילך האויר הלוך ושוב; ומי אשר יתפלא לשמוע כי הִמָּצֵא יִמָּצֵא אויר בקרב ביצה סגורה ומסוגרת מכל עבריה, הוא יקח לו ביצה וישים אותה אל תוך צלוחית מים גדולה, ואת הצלוחית יביא תחת כדור הזכוכית אשר לצנור יונק אויר (לופטפומפע), ואז

בעיניו יראה כי אחרי אשר הורק האויר מכדור הזכוכית , יצא מן הביצה ויעלה הלוך ועלה בתוך המים ואבעבועות יעשה סביב לו , והרואה יאמין כי ירותחו המים לעיניו. — אכן האויר אשר בקרב הביצה , ערכו רב מאד , ומידו הוא להוליד את האפרוח , והביצה אשר יסתמו את נקביה , ואת כל מוצאיה ומבואיה יטוחו בטיח , לבלתי תת לאויר לבוא ולצאת בה , ואבד כח הביצה ההיא ולא תחיה עוד זרע ולא תוליד אפרוח .

אם תחשוף מעט ממחשוף קליפת השיד אשר לביצה , תראה את העור אשר על הביצה , ואם תוסיף לדרוש מה משפט העור הזה , תראה כי כפול היא וְדָבֵק אל הקליפה מבית סביב סביב , ואך במקום אשר שם קָרֵנָה הריק על פני הראש הרחב , שם תראה כי כפל העור התפרד ונצמד החלק האחד אל פני קליפת השום והחלק השני אל ריר־החלמות , וככה קם רֶוַח ריק בין הדבקים במקום הראש הרחב , והיה כי תסיר את העור כלו מלפני עיניך , ומצאת את ריר־החלמות ערום לנגדך , והריר הזה איננו חמר אחד , כי עשוי הוא מערכות מערכות מעשה קלעים , ובקרב הקלעים נוזל הריר בקרב כל הביצה , ולכן נראה כי כאשר נבקע את הביצה , יזוב ממנה בראשונה זוב דק וזך ואחרי כן יתקשה מעט והוטיו ושריגיו הדקים יחדלו , יען כי עתה יהלו גם פתי העורות מעשה הקלעים להשתפך עם הריר יחדו , ואחרי כן יֵעָשֶׂה מקשה כלו ואחריתו יהיה להלקים ולפתים קטנים אשר לא בנקל יִפָּרְדוּ מעל החלבון הצהוב ; ואך עקרת הבית הצופיה הליכות ביתה וְקָשָׁה עוגות מצות משוחים בביצה ללחם הצהרים , היא ביד תרוצים תשליך את חלבון הביצה מחצי הקליפה האחד אל חצי הקליפה השני , ותצלח להסיר מעל פני החלבון את כל החלקים הדקים הדבקים אחריו ולטהר אותו למשעי מכל סיגיו , ואף אמנם הצליחו חכמות נשים לעשות לפעמים את המעשה הזה ביד תרוצים שכם אחד על החכמים חוקרי הטבע , הנה בכל אלה לא תצלחנה להסיר מעל פני החלבון את שרידי פליטי ריר־החלמות כליל , ובכל עמלן שתעמולנה, עוד תראה עין הרואה כעין חוט משזר בריר־החלמות מודבק לשני עברי החלבון כעין שני קשרים אשר פי הנשים יקבם בשם „עינים" , ואנחנו לא נצליח לגשת אל החלבון עד אם הסירנו את צרורות הריר הזה בחזקת היד .

אבל גם בהסירנו את צרורות הריר מעל פני החלבון , נמצא כי החלבון הצהוב גם הוא כגור בתוך עור דק , ואך כאשר נקרע את העור הזה מעל פניו , יזוב החלבון החוצה וישתפך כמו מים ; אכן אם ביד חרוצים נקח את החלבון בכף או בכלי בטרם נקרע העור ובטרם מֹעַךְ , אז נצלה להפוך אותו אל כל עבר , והיה כאשר נקח אותו בכף ונהפוך אותו גם הנה והלום , אז נמצא בתוך כדור החלבון כתם קטן מאד כטפת החרדל אשר היתה עליה כף ידנו להזיק אותה תחתיה. הכתם הקטן הזה הוא הזרע ; ממנו תפתח הביצה , ממנו יֻלַּד האפרוח וממנה תהיינה לתרנגלת תוצאות ; ואנחנו עוד

נשוב לדבר בכתם הזה ונעביר אותו לעין הקורא לכל משפטיו וחקיתיו, ולכן נעזוב אותו כעת ונלך לתור את הביצה ולרַגל את כל אשר בה כי יש אשר יוּשַׂם לפני איש ביצה קשה לאכול אותה, והוא בשכין חד אשר בידו יחתיך אותה בתָוֶךְ, מבלי אשר ידבק מן החלבון אל פני השכין, ואז אם ייטיב האיש לראות ולהביט יאמין ברגע הראשון כי גנבים באו לו ויגנבו מן החלבון, אחרי כי בתוך החלבון יהיה חסרון אשר לא יוכל להמנות; ואולם יִנָּחֵם נא האיש הזה על חבלו ועל גורל חלבונו, כי לא בורר החלבון הזה בארץ וזה גו־ל כל חלבון וחלבון, חס־ון לו בתוך, והחסרון הזה הוא כעין תְּעָלָה קטנה אשר מִמנה יצא צנור קטן ללכת עד המקום אשר שם הכתם בַּקָּצֶה.

אלה הם הדברים אשר נוכל לראות בעצם עינינו בהביטנו על פני הביצה לרגל אותה, וכל קרן־חזות לא תהיה לנו, ואולם אם נחגור קרן־הזית על עינינו נראה את אשר לא פללנו, כי יתהפך כל החלבון להיות לגרעינים קטנים, וכדורים צהובים ונטפי שמן יצופו וישוטטו בין הגרעינים ההם והגרעינים הקטנים עשוים נבובים וחלולים ועינם כעין השמן הצהוב אשר ימלא אותם. — הנה כי כן ידענו את תבנית הביצה ואת המראה אשר לה, ולכן שפתנו אתנו להוכיח בפה מלא כי אין לה כל דמיון עם התרנגלת היוצאת מחלצה ואף כאשר נתור לדעת את החמרים אשר על פיהם נעשתה הביצה, או אז נמצא כי משפט אחד להם ולחמרי הת־נגלת אין דבר נעדר, ולכן נעצר כח להוציא אפרוח מקרב הביצה.

ן ההשבון עולה יפה.

גם דם וגם מוה, גם עורקים וגם עצבים, גם עצם וגם חרטום, גם צפרנים וגם נוצות שם הטבע לתרנגלת ביום בראו אותה, ועוד אברים רבים וכן שלמים, ולכן נצא נא ונראה, הנמצא את כל החמרים האלה גם בקרב הביצה פנימה אם לא? כי מה יעשה האפרוח בהתבקעו מקרב הביצה, ועין אחת או רגל אחת תחסר לו, מבלתי מָצְאוֹ שם את החמר הדרוש לנפשו לעשות בו את אשר יחסר? — אך הֶרָגַע נא אדוני הקורא! יש ויש בקרב הביצה מכל החמרים אשר אתה מבקש, אחד מהם לא נעדר, ובד בבד ישאו החמרים אשר בקרב הביצה עם החמרים אשר בקרב האפרוח, לא המעיט היוצר מן המדה ולא העדיף עליה אף כשחק מאזנים, וחשבונותיו עולים יפה בדיוק ובצמצום גדול, כי הטבע מדקדק מאד במעשיו, וצרור אחד לא יחסר וצרור אחד לא יפול ארצה—אבל ישאל השואל, איה איפה מקום הצפרנים והנוצות והעצמים והחרטום והמרה בקרב הביצה, כי נראה אותם? הלא לא יתפאר איש להתעות אותי בשוא ולהשמיעני כי בהגמיאי אל פי את מין הביצה, אבל גם את הנוצות ואת המרה ואת כל היצורים הנותרים אשר להתרנגלת? האין זאת? — אמנם כן, קורא מקשיב, חלילה ממנו להתפאר

עליך בזה! המרה איננה בביצה אשר תאכל, ואך החמרים שמהם עשויה המרה אותם תבלע, וגם הנוצות לא תבאנה אל פיך, ואך החמרים שמהם עשויות הנוצות אותם תאכל והם יטעמו לחכך; ולכן ראה הנה נטל עליך אלופי ומיודעי, ללכת לדרוש את החימיה, לדעת את משפטי החמרים ההם, למען לא תהיה לצחוק בעיני השומע ולא יוסיף לצחק על משבתך.

בקרב ריר־החלמות—כן תורה אותנו החימיה—נמצא חֵלֶב ומתק ענבים, וחלק מן הריר יכיל גם את הַנַתְּרָן ואת הקַאליום של-חלאָר, את המלח ואת חמצי-הפָאָספָאָר. והם מתחברים איש איש אל מיני עפר שונים; וכן מצאו את היסודות האלה גם בקרב החלבון, ומלבד אלה מצאו בו גם את היסוד הנודע בשם יסוד־הגבינה ואת כל מיני החֵלֶב כחֵלֶב מארגארין, עלַאִין (שומן), וחאָלעסטערין (חֵלֶב המרה), ונוסף על כל אלה מצאו בתוך החלבון גם את הגפרית ואת הברזל ואת השיד; ואם נצבור את כל היסודות הרבים האלה לעשותם לאחר, נמצא כי כלם יחדו לא ימלאו עוד את חלל הביצה ויהיו אך להלק קטן שֶׁבָּהּ, ואם יבוא בעל-החימיה לפרק את הביצה לכל חלקיה, יוציא ממנה גם את היסוד החמוצי ואת היסוד החנקי, את יסוד־המים ואת יסוד־הגחלים. והקורא הלא יזכר את אשר אמרנו באחד הספרים הקודמים, כי ארבעת אלה הם ראשי היסודות שעל פיהם נב־או כל היצורים וכל הבריאות מסביב. — אכן יהשוב הקורא כי אך התל נהתל בו, כי איך יִתָּכֵן למצוא יסודות רבים כאלה בקרב ביצה קטנה וחדלת מראה? ואולם החשבון עולה יפה, מדוקדק ומצומצם היטב, לא יפול צרור ארצה מכל היסודות האלה אשר לא יאָצר ולא יֻחָסַן לברוא ממנו את הבריאה אשר נחפץ, כי לא לעשות לנו לביבות מנחת מרחשת נבראה הביצה, כי אם להוליד אפרוחים ולהקים דור נולד, וכל היסודות הנאמרים נחוצים ודרושים למעשה הזה.

בקרב מוח הארב נמצא גפרית ופָאָספָאָר. ואותם נמצא גם במוח האפרוח החי וגם במוח האפרוח שעודו במעי הביצה, ולולא הגפרית והפָאָספָאָר שהיו לו, כי אז לא נוסד מוחו בקרבו והאפרוח לא עצר כח לקרוא את ק־יאתו, וכן גם הברזל דרוש לבנין דם האפרוח, כי גם בקרב משפחות האדם אם יהיה איש אשר ברזל לא יהיה בדמו, והלבינו פניו יותר מדי ובשרו ידל ומחלת־הירקון תהיה מנת חלקו, ומדוע אפוא נראה ברעה אשר תמצא את התרנגלת בבוא עליה מחלת־הירקון לרגלי הברזל אשר התחסר? — גם השיד בקרב הביצה הוא כשיד אשר בעצמות האדם, כי לא תקום ולא תהיה עצם מעצמות האדם בלתי אם בהִמָּצֵא בה חלק השיד הדרוש, ולמה זה תרע עיננו באהינו האפריח אשר גם לעצמותיו דרוש השיד, אם נהפוץ בהיותו? — גם המלח הוא יסוד דרוש מאד לבני האדם ולהפצם, לא רק להיות להם לאכלה, כי אם גם לעשות את צפרניו ואת שערותיו, ולכן גם האפרוח אשר לא יוכל לשלוח ידיו ולקחת לו מלח מכל הבא בידו, דרוש גם לו יסוד-המלח להיות לנפש חיה. — הנה כי כן נמצא כי כל היסודות הנמצאים בקרב הביצה עולים

בד בבד עם היסודות הנמצאים בקרב התרנגלת, והחשבון עולה יפה בדיוק ובצמצום רב, לא יפול צרור ארצה ולא יחסר כל מאוכה אשר לא יהיה למעשה האפרוח לעשותו ולהשלימו — הכל שריר וקים!

ז תולדות הביצה.

הכל שריר וקים — אך מה לנו איפוא ולביצה? האם לא בא עוד מועד כי נסב מזה אל מול אחר, לקנות תחבולות ולדעת מה משפטי האפרוח ומשפטי התרנגלת, אחרי כי שלמה מלאכת הביצה וכל היסודות הדרושים לנו נמצאים בה? אבל לאט לי לביצה, אלופי הקורא! הנה קשתה עלינו הפרידה מעל הבריאה הקטנה הזאת, ואם לא היום נתחקה על שרשיה, אחרי מתי עוד? הן מעט מעט יכלה בשרה מעליה וכל צבאה יחלוף כליל ברגע אשר תקום להיות לאפרוח, ואנחנו אם נקום אחרי כן לבקש אתה ולדרש אחריה, לא נמצאנה עוד, ואם נבקש מאתה פשר לאחד הדברים לא נַעֲנֶה, ולכן עוד פרק אחד—או שנים שלשה עוד—נביא אליך ואחרי כן נחדל, ואתה הקורא הלא תעבור חלוץ לפנינו, לבך עמך ורוח נכון בקרבך, לקבל את התורה הזאת; הלא אחד מבני אברהם ויצחק ויעקב אתה ומעודך ועד היום רגילים על לשונך דברי פלפול וסברה לרעת לעות את אשר היה בטרם היות כל ואת אשר יהיה באחרית הימים, הלא נסית גם אתה ללמוד פרק בדבר „הביצה שנולדה״, ומדוע אפוא יגָרע חלק הביצה שלא נולדה, להשליכה מעל פניך ככלי אין חפץ בו? האך רק יען שאין אדם מַקְנֶה דבר שלא בא לעולם?

כל אשה אשר הסכינה רבות פעמים לנַתֵּחַ תרנגלת לנתחיה, הלא ראתה כי בקרב התרנגלת נמצא אשכול אחד הנישא צרורות חלבון רבים הצהובים למראה; האשכול הזה עשוי מעשה סבך, ועצבים וכלי דם רבים ילפתו בו ארחות דרכם והם נושאים ביצים רבות הנכונות להשלים את חקם ולהִפָּרֵד מעל התרנגלת ולצאת אור; כל אחת מן הביצים האלה או כל חלבון אשר שם מְקֻפָּל בקלף עור, והעור הזה לא לו הוא כי אם לאשכול הנושא את צרורות החלבון והחלבון מדי היותו בתוך העור יקבל את כל שפעת היסודות הדרושים לו מקרב דם התרנגלת עד היות מלאכתו שלמה, ואחרי כן יִקָּרַע סְגוֹר העור והחלבון ישמט, ולולא הצנור הנצמד אל העור מן האשכול ועד המעים התחתונים כי אז נשארה הביצה תלויה בבטן התרנגלת. — אכן גם הצנור וגם המעים עשוים מעשה אורג ומשמרים פתילי בשר וגידים דקים בשתי ובערב, ולכן יש לאל ידם להשתרע גם פה וגם שם, פעם לארכם ופעם לרחבם, פעם ירחיבו את יריעותיהם ופעם יתכוצו ויאָספו: מִשְׁפָּט אחד להם ולהמעים אשר לכל בעלי־החיים, וכל הבא אל תוך המעים, ירד וישטם לאט לאט ממעלה למטה, ויש אשר ימית איש את אחד מבעלי־החיים

ויבתר אותו וימהר לפתוח את סגור בטנו, אז תוכל עינו לראות עוד את התנועה ההיא אשר פי החכמים יקראו לה שם „תנועת התילעת״: וגם החלבון אשר במעי התרנגלת ישפט וידה כמשפט הזה עד צאתו אור.

אכן החלבון בלכתו על דרכו לבטח לצאת ממחבואי ולבוא אלינו, ונעשו לו גם נסים ונפלאות רבים ראשית דבר נמצא כי החלבון בשפטו לאחור לא ילך ישר כי אם יתגלגל עגול סביב לו, כיתר הנוקבת והיורדת כמין כוכליאר, ואנחנו לא נרע שרש דבר ולא נבין בשלמי ההקפה הזאת ואיככה נולדה וממי היתה נסבה: חידה היא ככל החידות הרבות אשר בשדה הטבע. גם האדם בגיחו מרחם אמו יורד ויוצא כמין כוכליאר עד בואו אלינו, תחת אשר בשובו אל רחם האדמה, לא יסב ולא יתגלגל לא יתנודד ולא ילך על תקופתו, ואך כבול עץ ישכב וכתמר מקשה יובל אל מקום שם קבר. — ואולם החלבון בלכתו לדרכו לא יאמר עוד הון לנפלאותיו, כי עוד נסים רבים ובן שלמים נכונו לו, אשר אם נעמיק בם חקר נבין להם; מעל פני קירות הצנור ידבק אל החלבון גם ריר וגם לה והם יהיו אחרי כן למכסה לו ולריר־החלמות, וכאשר יוסיף החלבון להתגלגל כן ידבק אליו הריר והזוב עד בואו אל המעים ושם יתקשה וידבק אל החלבון ויקרם עליו עור מלמעלה, ואח״י כן תרבק אליו הזעה אשר בקרב המעים, והזעה הזאת מכילה חלקי שיד רבים והם יהיו לקליפה, היא הקליפה הקשה אשר על פני ריר־החלמות. אז תשלם מלאכת הביצה והביצה תגיח מרחב אמה, והתרנגלת תצפצף ותתן קול ברמה וכל השומע לה יבין כי קוראה היא באוניה: מזל טוב! יהי בואך ברוך!

ח הביצה על האבנים.

דז:די

אם יהיה עם לבבך, אלופי הקורא, להביא את הביצה אל אחת המכונות למען אשר תביט אפרה והטיבות מאד לעשות את תחת הביצה האחת תקח לך ביצים רבות, למען תוכל לעשות בהן את נסיונותיך, ואם אחת מהנה נשברה תהיה לך השנית לאבן־בחן, ואם הכו הראשונים לרסיסים והיה המחנה הנשאר לפלטה. — קח לך כארבעים ביצים ואסוף אותן אל תוך המכונה, ומקץ שש שעות שוב והוצא משם ביצה אחת, ובקעת אותה לראות את אשר עבר עליה; מקץ שש שעות חדשות — הלא הן שתים עשרה שעות מראשית מעשיך ועד עתה — תוציא ביצה שנית ובקעת גם אותה וראית את כל הנעשה; מקץ שש שעות חדשות תוציא לך גם שלישית ומקץ עשרים וארבע שעות תמימות תוציא את הרביעית; ככה תעשה לביצים שלשת ימים, ובקעת לך שתים-עשרה ביצים לשלשת הימים, כי שלשת הימים הראשונים האלה הם אבן-הפנה לכל המעשה הנעשה, והם יורוך את אפני המלאכה ומיום השלישי והלאה רב לך אם תבקע אחת ליום, אחת

ליום עד יום העשרים ואחד, כי ביום ההוא יבקע האפרוח בעצם הרטומו את קליפת הביצה, ויצאה והיתה לעינינו הבריאה הנפלאה הזאת אשר לא מרחם אמה תצא לחיות בתוכנו כי אם מחיק — המכונה.

הן תקצר רוחך בעמלך, אלופי הקורא, אם נבקש אותך כי תקח לך מועד להעביר לעיניך ארבעים פעמים את מעשה האפרוח הנולד, לפי מספר ארבעים הביצים, וגם עשרים אפרוחים יכבדו ממך, אחרי כי כפעם בפעם בבואנו ובהביאנו אותם אליך, להציגם לפניך בכבוד והדר, עלינו להכביר מלים ולדובב שפתנו אתך, עד אשר ימצאו חן בעיניך להכיר ערכם ולכבדם. ולכן אך מעט מעט נוציאם אליך ונדעם, ואנחנו לרגל המלאכה אשר לפנינו נשוב לדבר דברים אחרים על אדות הכתם הנמצא על פני החלבון, כאמור למעלה.

הכתם הזה הוא כעין לוח קטן ועגול, והלוח עשוי שני עורות דקים המונחים איש על פני אחיו, ואיננו נצמד אל פני החלבון ממעל כי אם מתחת הַקְּרוּם הדק, ושם מנוחתו על פני התעלה השלוחה עד לב החלבון, ומשם נשקף הכתם הקטן לעינינו. — היאמין איש כי הכתם או הלוח הקטן הזה, הוא הוא המוליד בנים ובנות וּכְמַיֵה זרע על פני הארץ? היתכן כי ממנו תִּפָּתַח כל התולָדה וצאצאים וצפיעות מהלציו יֵצֵאוּ? — לכן בבואנו עתה לחקור בתולדות האפרוחים, לא נשים פנינו אל ריר החלמות ואל החלבון אשר בקליפת הביצה פנימה, ואך אל הלוח הקטן נביט, כי חליפות ותמורות רבות ללוח הזה מרגע לרגע, למיום בוא עליו החום ברגע הראשון ועד מלאת ימי ההריון, ואתה הקורא אם חפץ אתה להביט בפני האפרוח מדי הֵעָשׂוֹתוֹ, נטל עליך לקרוע את סְגוֹר החלבון ומשם תראה את אשר בקשת; ואנחנו בטרם נלך להעביר לפניך את מעשה האפרוח לכל משפטיו וחקותיו, עוד לנו מלים להגיד לך מה יהיה משפט הלוח הקטן אם נשים קרן־חזות על עינינו להשקיף משם עליו היטב היטב, ואת אשר נראה אותה נשים לפניך בפרק הבא, ואתה אל נא תבהל ברוחך להאמין כי נמצא שם אפרוח קטן, או ראש או לב או כל אבר אשר יהיה או נשמה המונחת פשוטה ועורה לנגד עינינו, כי לא כן. ואת אשר לא פללת אותה תראה.

ט אשר יֵרָאֶה ואשר לא יֵרָאֶה.

הפרופיסור רעמאק אשר עמל רבות תהות השמש ואשר שָׂם לבו לגלות גם את כתרי הטבע אשר בקרב הביצה, הביא שלל רב, ולכן נצא גם אנחנו בעקבותיו, והדברים אשר הורה ברבים הם יהיו לנו לעינים לדעת על פיהם את אשר נבקש. — קח לך גם אתה הקורא קרן־חזות המגדלת פי שלש מאות או פי ארבע מאות ושים אותה על עינך והשקיפה משם על הכתם הקטן אשר בחלבון הביצה־מה אתה רואה בן אדם? הן ביד חרוצים תצליח

להרים את הלוח הקטן מעט קט מעל פני התעלה השלוחה עד לב החלבון כאמור, וראית כי הלוח הזה איננו אך מכסה לבד לכסות בו את פני התעלה כי אם גם גומין קטן נמצא מתחת לו והוא מלא זוב לבן ודק ובתוך הזוב גרעין קטן ולבן אשר בו נסתמו מעינות התעלה ההולכת על לב החלבון; וזאת תורת כל המראה אשר ראינו: בלב החלבון נמצא משעול צר ומן המשעול הזה יוצאת תעלה ועולה משם עד פני כדור החלבון, ושם תרחיב התעלה את גבולותיה לעשות לו כעין כוס או כעין גומין שראשו נמלא טל והוא סתום על ידי גרעין דק ולבן וְסָתַם בו את הדרך היורד אל המשעול הצר, ועל שפת הכוס נמצא לוח קטן להיות למכסה על פני כל הדברים— והלוח הזה מה הוא? הלוח הזה עשוי עורות משנה, ואם תפריד בין הדבקים ביד חרוצים, יצלח חפצך בידך להסיר את הדף האחד מעל פני הדף השני, ובהביטך עליהם על פי קרן־התחזות תראה כי הדף התחתון ערום הוא לנגד עיניך ואך הדף העליון עשוי כדורים קטנים ודקים מאד התלוים אחד באחד ובקרב הכדורים תכיר העין גם כעין גרעינים —

אלה הם כל הדברים אשר תראה עינך מבעד לקרום החלבון; מעט ודלים הם הדברים האלה ולא יצלחו לכל מלאכה לעשות מהם תרנגלת — האין זאת? ובכל אלה הלא כביר מצאה ידנו: שני הדפים הקטנים אשר ללוח הקטן. הם הם יהיו לנו לעינים, כי הם אבן־הפנה ואך מאשר להם נעשה את כל המעשים; הדפים האלה ישנו וימירו את מראיהם, ירחבו ויגברו, יצבו ויתפשטו, יתבוצו ויתקפלו, יעזבו מקומותיהם ויבחרו חדשים תחתיהם עד היותם לנפש חיה ולתרנגלת העומדת בפני עצמה; ובכן הלא תראינה עינינו כי הלוח הזה הוא אבן-הראשה בכל הביצה, ושאר יסודות הביצה המתלקטים אליו הם טפלים לו, ומשפטם כמשפט היסודות אשר ינק כל צמח אל קרבו מן החוץ, אם כי כחו אתו ויסודו מתחת לשרשיו למען אשר יוכל להוציא גם עלים ופרחים ולעשות פרי. — התעלה אשר מתחת ללוח היא הדרך אשר בה יבואו היסודות החיצונים אל לב החלבון, ומי יודע אם לא יד החום היא השולטת שם להניע את כל החלקים הדקים אשר ביסודות הביצה אל תוך החלבון, והעורות הדקים לא יגדרו בעדם כמשפט כל עור אשר לבעלי־חיים העשוי נקבים נקבים להוציא זעה ולהבנים אויר מן החוץ —

הנה כי כן נוציא משפט כי הלוח הקטן הזה הולך ואוכל את כל יסודות הביצה, למען אשר יגדל ויוליד אחריו, וגם האויר אשר בביצה ואשר חוזר ונוקב מן החוץ לבוא אל החלבון, עוזרים אחריו, והנסיון יורנו כי הביצה אשר נטיח אותה סביב סביב לבלתי תת מעבר לאויר לבוא אל תוכה, ולא תוליד הביצה הזאת ולא תחיה זרע, משפט אחר לה ולביצה אשר נחשוף כמעט מקליפתה ששם יתדור האויר לה יותר מכפי הדרוש. — הנה אין אתנו יודע עד מה את הכחות האחרים אשר ישלטו גם הם שלטת

רבה בקרב הבריאה החדשה הזאת, ואולם אחת היא אשר מצאנו כי הלוח הקטן הוא אבן-הראשה והוא יתחוך חיים לאפרוח. ואף אמנם יבצר ממנו מזמה להביט אל תוך הביצה פנימה מדי הֵעָשׂוֹת כל המעשים ואנחנו בבקענו את הביצים נבוא כפעם בפעם אחר המעשה, ואולם דעת לנבון נקל כי לנו הצדקה לשפוט מן המפורש על הסתום, אחרי כי הנסיונות אשר עשו החוקרים הָטבעוּ כלם על מוסדות חזקים.

מקץ שש שעות ומקץ שתים־עשרה.

הלא אך מעט מזער נראה בקרב החלבון מקץ שש שעות, ובכל זאת גם המעט הזה ישמיענו בפה מלא כי אך מאשר ללוח הקטן תעשה הביצה את כל היוצא ממנה: מקץ שש שעות נמצא כי גדלה מדת הלוח הקטן והיא רחבה ונסבה למעלה, תחת אשר לפנים היה אך מכסה קטן לבד לכסות את פני הגומץ הקטן, ואם נבקש לדעת מי משני הדפים הגדיל מדתו נמצא כי העליון הגדיל; לפנים בהביטנו על פי קרן-החזות מצאנו בפני הלוח אך כדורים קטנים לבד ועתה מקץ שש השעות פרו ורבו הכדורים האלה וידגו לרב בקרב הלוח, כי התחלקו והתפרדו הכדורים ויהיו לקטנים, ומשפטם כמשפט יצורים רבים המולידים זרע ומקימים דור נולד בהתחלקם לחלקיהם; ואולם לא אך את המעשים האלה נראה כי עוד חדשות אחרות רבות וכן שלמות נכונות לנו: מלבד הכדורים אשר היו לפנים בפני הדף התחתון נמצא עתה גם צלעים רבים, כי היו הכדורים לצלעים, והם עשוים כעין אבעבועות דקות ורכות, שתוכם נמלא טל ובתוך הטל גרעין קטן; ואם קטן הדבר הזה בעיניך, הקורא, עצום ונכבד הוא בעיני החוקר היודע עת לכל חפץ ומכיר את ערכו, כי מראה הצלעים האלה יהיה לו למקור חדש ועל פיהם יתבררו ויתלבנו הדברים בעיניו, כל החוקר אשר עיניו תראינה צלעים או תאים בקרב כל דבר שיהיה, הוא ידע כי הצלעים האלה הם אות לחיים בקרב כל הצמחים ובקרב כל בעלי־החיים, תחת אשר לא יֵרָאה ולא יִמָּצא כל צלע וכל תא בקרב האבן או בקרב כל דומם, וצורת האבן וכל הדומם היא אך צורת האלגביש. הנה כי כן מצאו החוקרים בדורנו אשר כל יסודות האבן ויסודות האדמה ויסודות המתכת שונים ונבדלים הם מיסודות הצמחים ויסודות בעלי־החיים גם בצורתם, כי כל היסודות ההם אשר כי נשמה באפס אין ואשר נקרא להם „דוממים", הם בהיותם מקשה יקבלו צורת האלגביש, תחת אשר היסודות שיש באפס נשמה ורוח, כמו הצמח והחיה לא יהיו לְנצח לאלגביש ואך צלעים ותאים יהיו להם, מערכה על פני מערכה, עד היותם ועד תיותם; ולכן הציגו החוקרים בשער משפט כי האלגביש הוא אות לכל היסודות הדוממים, והצלעים הם אות לחיים. — וכן ישיש החוקר כי ימצא צלעים בקרב הלוח אשר לחלבון, כי נפשו יודעת מאד אשר יהיו

הצלעים האלה למקור חיים להוליד נפש חיה; וגם עינינו תראינה את אותות החיים האלה בפנותנו מזה אל מול אחר, לבקע ביצה שנית מקץ שתים עשרה שעות להיותה בקרב המכונה.

אם נבקע ביצה שניה מקץ שתים עשרה שעות נראה כי הרחיב הדף העליון את מדתו ביתר שאת ויתר עז, מספר הצלעים רב מבראשונה, והם נכרים עתה לעין יותר מן הראשונים, ובקרב הדף התחתון נעשתה חדשה: הדף התחתון נבקע ויהי לשני דפים, דף על פני דף, והלוח היה עתה לחוט משולש, ואנחנו מהיום והלאה בבואנו לדבר דברים על אדות הלוח, נחלקהו לשלשה חלקיו ונעשה אותו משולש, לדף תחתון ולדף תיכוני ולדף עליון, כי עוד מעט ונראה אשר לכל אחד מן הדפים האלה נתונה מלאכה אחרת, ואיש עוזר על יד אחיו בעשותם את האפרוח, כאשר הוכיח לעין כל החוקר רעמאק אשר זכרנו שמו בפרק האחרון.

ואיה האפרוח? האם לא נמצא לו עוד כל יד ושם בקרב החלבון מקץ שתים עשרה שעות? — אל נא תבהל ברוחך, אלופי הקורא, עוד מעט וראית.

יא ראשית האפרוח.

הנה עבר חצי היום הראשון ועוד דבר לא נעשה, ואולם נחכה נא עד שתעבורנה ארבע עשרה או חמש עשרה שעות, ועינינו תראינה ראשית בִּכּוּרֵי האפרוח, והיה ראשיתו מצער. אבל מי מן האברים יהיה הבכור לצאת ראשונה? מי יעלה בתחלה? — הקורא האחד אשר ר א ש ו לו לזר תפארה הוא יאמר כי „הראש" הוא אבן הראשה ולכן הוא נברא תחלה ואליו יַעַמְדוּ כל יצורי הגן הנותרים עד היות המלאכה שְׁלֵמָה; אז יבוא רעו השני וחקרו לאמר, כי לא יתכן לעשות את הגג בטרם הוכן הבית, ולכן יברא ברוח פיו תחלה את האפרוח ואת כל צבאיו ואת הראש ישים לו באחרונה; השלישי אשר כל יצורי האפרוח כקש לו נחשבו, יאמר כי ה מ ו ח הוא אבן־הפנה כי שם הוכן בחסד כסא לכל מלאכת מחשבת; הרביעי יתן את משפט הבכורה אל „הלב", כי במה נחשב היצור אם לבו בל עמו? אז יבוא החמישי אשר מעודו ועד כה מלא את כ ר ש ו מעדנים והוא יקרא: שישו בני מעים! הכרש נברא תחלה! אבל מה אחרית כל אלה? מה יעשה הטבע ביום ברוא את האפרוח ומה תהיה תחלת מעשיו?

ביום הראשון למועד האמור תראינה עינינו קו ארוך ודק עולה על פני הלוח העליון בְּתוֹךְ וקצהו האחד עב מקצהו השני, והקו הזה הוא ראשית מעשה הגב, ומחלק את הלוח לשני חלקים, חלק ימני וחלק שמאלי, והחלקים האלה מקבילים עם חלקי האפרוח אם להימין ואם להשמאיל, ועל פיהם נדע את שִׁכְבַת האפרוח — הלא ידענו כי הביצה איננה כבדור עגול כי אם

בכדור ארוך, ולכן הן יאמין הקורא כי האפרוח יניח בקרב הביצה לארכה, ואולם אחרת ימצא הרואה בקומו להתחקות אחרי הדבר הזה, והיה בקחתו את הביצה להניח אותה אל מול פניו לרחבה, למען אשר יהיה ראש הביצה הרחב לשמאל הרואה וראשה הצר לימינו, אז ימצא כי הקו האמור עומד נ צ ב בקרב החלבון לעיני הרואה, ובקצה הקו ה ע ב שם יהיה ר א ש האפרוח, ובקצהו התחתון שם יהיה הזנב. — הנה כי כן נוציא משפט כי הביצה היא המטה אשר האפרוח שוכב עליה, ובשכבו לא ישכב עליה לארכה כי אם לרחבה; והטבע בחכמה עשה כדבר הזה, לתת את שִׁכְבַת האפרוח ככה, למען אשר ימצא לו ידים להסב את ראשו ואת חרטומו ולפנות לימין או לשמאל, לשאף אויר בבוא עתו.

ככלות שמנה עשרה שעות לשכבת הביצה בקרב המכונה, יגדיל הלוח את מדתו הַרְבֵּה ושני הדפים העליונים יתעבו ויהיו אטומים בתוך, תחת אשר יהיו שקופים על פני שפתם; ואחרי כן יתחברו שני הדפים העליונים אל מול פני הקו והיו לקלף אחד, וסביב לקלף הזה במקום אשר שם יהיו הראש והזנב, שם יקומו חמרים עבים להיות לחבל נמרץ אשר עינו כהה מן הדף העליון. — עוד מעט וראה הקורא כי כל המעשים האלה הם אך „הקדמה" קטנה הנתונה בראש „המחברת" הנכונה לצאת או־.

יב אפרוח בן־יומו.

מקץ שש השעות האחרונות אשר ליום הראשון, תהיה שפה מסביב לקו העשוי על פני הלוח העליון והשפה הזאת שפוכה כמו סוללה סביב סביב משני עברי הקו, ובתוך הסוללה כמו גיא ארוכה והגיא היא החוליה ששם יעלה ויצמח חוט השדרה בבוא עת. — במקום שם יהיה ראש האפרוח, שם עמוק הגיא ביתר שאת ושפתי הסוללה משני עבריה יִנָּשׂאוּ ויעלו מעלה עד אשר תהיינה נוגעות אשה אל אחותה ועם אשר תתחברנה יחד לעצם אחת, להיות כשפופרת נבובה, העולה מן המח ועוברת את פני הצואר ובאה עד השדרה, ומן השפופרת הזאת יצמח אחרי כן אשכול העצבים בבוא עת. — בעת ההיא נראה גם כתמים קטנים ולבנים משני עברי הסוללה ועינם כעין חמרים קשים, והיה בבוא עת והיו החמרים הקשים האלה לעצמים, והם ראשית העצמים אשר לחוליות השדרה, וכאשר תתחברנה שתי השפות יחדו להיות לעצם אחת, ולקחו עמהן גם את העצמות האלה.

ומתי יעלה ויצמח ה ר א ש אשר לאפרוח? — אכן אל נא באפך, אלופי הקורא, אם יקום איש להציג בשער משפט ולהשמיעך את אשר לא פללת. — הראש איננו בריאה בפני עצמו אשר כל הגוף אך טפל לו, כי אם חוליה הוא מחוליות השדרה, והחוליה הזאת עשויה כתבנית גוף, כתפארת בריאה,

והיה גם משפט האפרוח וראשו כזה; — הנה כן נמצא כי בשעות האחרונות יגדל ויצמח הלוח מעלה מעלה; גב האפרוח יִכֹּף וישתוחח ויהיה גבנונים, ובמקום אשר שם הראש שם יגדל הלוח גם מתחת, להעלות אבעבועה ולהסתופף על פני החלבון; וגם בשאר חלקי האפרוח תֵּעָשֶׂינָה חדשות כאלה. אף אמנם בראותנו את כל אלה לא נוכל עוד להבחין ולהכיר כי פה ירה הטבע אבן־פנה לאפרוח, וזה הַחֵלּוֹ לעשות, ואולם בבוא אלינו איש ובאמור אלינו כי זה הוא האפרוח, אז כִּהֲנוּ אתנו להכיר מה לפנים ומה לאחור, מה ימין ומה שמאל, וכל איש הבוחן ובודק ידע אל מי מחלקים יפנה, מי יהיה לראש ומי לזנב. — נוסף על כל אלה מצאו החוקרים בנסיונותיהם, כי מקץ היום הראשון יֵרָאוּ בשפת הלוח התיכוני גם צלעי־דם מעשה אורג אשר ערכם רב מאד בבוא עתם.

והנה אם נשים עתה עין על פני החלבון כלו, נראה כי שלשת הלוחות אשר על פניהם יוָּלד האפרוח יֵאָחזו גם שלשתם אל תוך החלבון: הלוח העליון מרחף על פני החלבון כמעל, והלוח התיכוני נאחז בסבך החלבון בְּתָוֶךְ, תחת אשר הלוח התחתון נוקב ויורד אל תחתית החלבון ושם שרשיו יְסֻבָּכוּ. — אלה הם משפטי האפרוח בעשרים וארבע השעות האחרונות, ולזה יִקָּרא אפרוח בן־יומו במעי הביצה!

יג. שימת עין.

לא כמעשי האדם מעשי הטבע. האדם בעשותו דבר ישים לבו אל החלק האחד ובהשלימו חקו יפנה אל החלק השני ואחרי כן יתן חלק אל חלק ויחבר עצם אל עצם, והיה מעשהו שלם; ואולם הטבע בעשותו את מעשיו יעשה את כל החלקים בזמן אחד, מעט מן החלק האחד ומעט מן השני. וככלות מלאכת האחד כן כלתה מלאכת החלקים כלם והיה המעשה שלם. — הנה כי כן הקימו להם חכמי חרשים אשר בדורנו בתי־חרשת אשר גם שם יעשו את המלאכה שלמה ולא פרק פרק לבד, תחת אשר בימים שעברו עשו על הָאָבְנָיִם חלק אחר חלק, ואולם בית־חרשת המעשה אשר כוננה לה יד הטבע, יתר שאת ויתר עז לו מכל בתי־החרשת אשר עשה לו האדם, כי הטבע מדי עשותו את הפרקים אחד אחד לבדו, יחבר גם פרק אל פרק ועצם אל עצם תדבק, וגם משפט מעשה האפרוח כן הוא, לא שונה דבר, ואנחנו אך לשבר את האזן אמרנו כי הגב נברא תחלה, ואולם אם נסור לבקש את משפטי הגב הזה, הלא נראה כי גם עור וגם שדרה, גם עצם וגם בשר, גם גידים וגם עצבים אין בו, ואך יָרֹה יָרָה הטבע את אבן פנתו ועליה יבנה את בנינו יום אחד ושעה אחת, דבר לא יחסר.

אבל מה יהיה משפט שני צדי האפרוח ומשפט בטנו ממחרת היום הראשון? — אחלי, אלופי הקורא, השיבה נא זאת אל לבבך: הדבר אשר

קראנו לו ר א ש י ת הגב ואשר קראנו לו ר א ש י ת הראש, איננו גב ואיננו ראש, כי אך עור החלבון קָמַט וְנִכְפַּף מעט, וזה כל הדבר; והיה אם נסיר את העור או את הלוח הזה בבֹהן ידנו ונהפכהו על פניו לראות היש בו גב או ראש אם לא, לא נמצא בו דבר זולתי קלף קטן אשר השתרע לארכו, ותחתיו יוּצָע חלבון, וגם בו וגם בפני החלבון לא נמצא עוד כל יד ושם לבטן ולחזה, או לראש ולמעים; ואתה הקורא, אם יש עם לבבך לדעת היטב את המעשים הנעשים ביום השני, הָבִין נא במַראה וידעת כי אתה ראית ראשונה את א ח ו ר י האפרוח ו פ נ י ו אשר שם הבטן והחזה לא יֵרָאו עוד, כי עברי הפנים האלה הפונים קדימה פתוחים ינוחו על פני החלבון ולא יִסָּגרוּ ימים רבים עד בוא העת לצאת מרחם הביצה; ואולם ממחרת היום הראשון, והמלאכה החלה גם מתחת העור, והיתה המלאכה לו מפנים ומאחור.

קורא מקשיב! למען הָבִין היטב את כל המעשה הנעשה, דַמֵה נא בנפשך כי האפרוח כלו ינות בקרב החלק הקטן ההוא אשר קראנו לו בשם גב וראש, וכל המותר מן העור אשר ללוח, הוא כעין חבל המְַרְתֵּק את האפרוח אל החלבון; אמנם בימים הראשונים גדולה מדת החבל הזה שבעתים מן האפרוח כלו, ואולם מיום אל יום יקטן החבל ויצער וילך הלוך ודל עד כי באחרונה יהיה כעין צנור נבוב דק וקטן, נתון בין האפרוח ובין החלבון, ועל ידי החבל הזה אשר יכלה מנגד עינינו מיום אל יום, יִבָּנוּ עברי פני האפרוח קדימה, ומראה האפרוח יהיה בימים האלה כמראה הפרי אשר העוקץ יחברהו אל העץ; וכמשפט הזה כן גם משפט הילד במעי האשה, כי מְחֻבָּר הילד אל שָׁרְרָהּ ועל פיו ישאף רוח ויקבל מזון בעודו בבטן, ובהגיחו מרחם אמו יכרתו את שררה והילד יוצא לאור באור החיים. — אחרי הדברים והאמת האלה, יכרה הקורא אזנים על נקלה להבין את המעשים הנעשים ביום השני.

יד׳ כלים מכלים שונים.

אם בדי עמל ויגיעה רבה שמרנו על האפרוח לראות את כל אשר עבר עליו בעשרים וארבע שעות הראשונות, הנה שבעתים יגדל עמלנו שנעמול בו בהפצנו לשמור עליו ביום השני, כי היום הזה יום הגדול הוא לאפרוח אשר בו יוטל הגורל, ואנחנו אך ליום טוב באנו, ביום הזה יִתֵּן לאפרוח לב ויושם לו ראשו וגם פרקים אחרים ינתנו לו, ואם כי אין איש אשר יוכל להכיר את האותות לדעת כי זה הוא הראש וזה הוא הלב, אבל תקוה טובה בלבנו כי ייטיב עמנו הקורא ויאמין לדברים, ובכן נלך לבטח דרכנו ונעבור לפניו ראשון ראשון ואחרון אחרון.

ביום הראשון החלה מלאכת החוט אשר שם תצמח השדרה, וביום

השני תלך הלך יגדול מן הצואר ומטה, וגם הכתמים הלבנים שהם העצמים אשר לשדרה יעצמו וירבו ויהיו למסגרת סביב לשדרה! ביום ההוא ישתרע גם הלוה אשר על פני ההלבון וילך הלך וגדול ומוטות כנפיו תהיינה מלוא החלבון לסגור אותו תחתיהן, והלוח ירום ונשא מעל פני החלבון למען אשר יוכל האפרוח להתפרד גם הוא מן החלבון בבוא עת; ביום ההוא נראה גם את הראש הולך הלך וגדול וארבע אבעבועות תפרחנה במקום אשר שם הוא, והרואה יאמין בראשונה כי ארבעה ראשים יהיו לאפרוח ואחרי כן יראה כי שגה ברואה כי ארבעה ראשים אלה אך ארבעת חלקי המוח המה, או בַּהֵל גם הראש להראות אותותיו ומופתיו בקרב ההלבון להציב לו ביום הזה יד ושם בביתו ובחומותיו, ואולם כל עין רואה תעידנו כי עָנָו הוא מאד ומבלתי יכלת להתרומם אל עָל מאפס מקום יורד הראש ונוקב אל הוך החלבון, וכאשר יוסיף ויגדל כן יוסיף ויפול על פני החזה למטה. אבן כחצות היום הזה והרואה ימצא בריאה חדשה בפני הראש, כי במקום אשר שם האבעבועות שם ההלה עתה גם מלאכת העינים; ואם אך לשקר עשה עט אם לאבעבועות כאלה נקרא עינים, והן גם שם וגם זכר אין להן עוד, ואנחנו קראנו להן עינים על שם סופן. ואתה הקורא אם באת עד מקום העינים, הן תשלח ידך גם אל אוצר הרעיון והמהשבה לחשוף את מסתריו, כי המקום הזה מקום קדוש הוא לך ואם באת עד היום לא תסור ממנו; הן בעל נפש אתה ודמיונך עז ואוהב אתה את „הפילוסופיה״, ולכן קום לך ושבה את שביך ואנחנו לא נעצר בעדך; קום לך וַחֲקוֹר במכוסה ובמופלא ממך, בַּקֵּשׁ לך בין שתי העינים ההן את מקור התבונה והשכל, בקש את מקום הנפש ואת הנשמה, בקש את המקום אשר שם יושב הרעיון בסתר עליון ומרביץ תורה וחכמה—ואולם אנחנו לרגל המלאכה אשר לפנינו לא נוכל להשפיק בילדי נכרים כאלה, ולכן נסב מזה ונלך לבטח דרכנו.

העינים הנבראות לראש האפרוח מגידות לכל את אשר יהיה באחרית הימים, כי יקוץ האפרוח להתהלך בארץ החיים והיה כאחד ממנו; אבל מלבד העינים האלה נראה כי החל הטבע לנטוע לאפרוח גם אזנים אשר בהן ישמע קולות מרחוק ומקרוב להבין על פיהם מעשים אשר בעיניו לא יראה: ואם אמנם אך הצחוק הוא לשמוע כי לאלה נקרא אזנים, אחרי כי אך אבעבועות רבות וצנומות תֵּרָאֶינָה לפנות היום השני על הלוח, ואולם אנחנו זאותיות נגיד לאחור לקרוא אותן אזנים על שם סופן, כי ידענו אשר אחריתן ישגא גם אם ראשיתן מצער, והטבע הטוב יתן להן שם טוב ושארית ואת התפקיד ימלא. — הנה כי כן נבראו עינים להביט בהן את אור השמש הרחוק מאתנו עשרים מיליאָן מיל, ואזנים נעשו להקשיב רב קשב קולות מקולות שונים. אכן נפלאים מעשי הטבע ונפשנו יודעת מאד!

טו ראש ולב.

יש אשר יהיה בין הקוראים איש אשר לבו מלא רגש נמרץ ומעודו ועד כה מלא ברשו מעדני שירים, והשירים הן מלאים כלם לב כרמון, ומשורריהם אנשים הם אשר מאז ועד היום ידברו דברים מקרב לב עריץ — ולכן ישאל הקורא ההוא: מה יתן ומה יוסיף לי הראש אשר הושם לאפרות אם הוא הכר לב ולבו בל עמו? הראני נא אי זה מקום למנוחת הלב ואיטיב גם לראש בגללו!

אל נא באפך אלופי הקורא, ועוד מעט וראית כי גם אפרות נבוב ילבב. אכן לא על נקלה נוכל לגשת אל המלאכה להסיר את הפרכת אשר תבדיל לנו מן הקדש — הן מקום קדוש הוא מקום הלב — ולהראותו לך, כי אתה שמעת אם לא ידעת אשר שבעתים יקל לראות לעינים מלראות ללבב, כי הלב הוא דָבר פלא ולא על נקלה נוכל לדרוש לשכנו. — בשני הימים הראשונים ראו עינינו כי הגדיל הלוח לעשות ויצמח על כל סביביו! בראשונה העלה שיאו למעלה ויתן אות כי גם שדרה וגם ראש נכונים להיות ואחרי כן הוריד מטות כנפיו משפתי החלבון ולמטה, ויתקפל מעט מעט, וככה יוסיף להתקפל ולנטות אחור מיום אל יום. ואתה הלא ידעת כי הלוח עשוי משולש, כי שלשת דפים לו הדבקים איש באחיו, והם לא התפרדו גם כי החל הלוח קָרֹב על פני החלבון וגם כי החל לנטות את כנפיו, ואף עתה כנטותו את כנפיו לכסות על פני החלבון, אל מול עבר הראש, שם יתפרד הדף התיכון מן הדף העליון מעט קט לכסות גם הוא על פני החלבון, ובין הדף העליון ובין הדף התחתון יקום ויהיה בעין כיס קטן, והכיס הזה הוא המקום אשר הוכן בעבור הלב, וזה המשכן הנעשה לו לשכון בתוכו.

אבל איך יָוָלד לב חדש, ומשפט המלאכה והיצירה מה הוא? — לא לָנו פתרונים לענות על השאלה הזאת, כי כן ישאל השואל גם על אדות הרעיון ומקורו, לדעת איך נולד רעיון בקרב המוח ומי אביהו; וחוקרנו בנעריהם ובזקניהם שמחים הם בחלקם אם הצליחו לדעת את היצורים וחמריהם ולא הלכו בנפלאות מהם לבקש גם את משכן אל אלהי הרוחות; ואולם אחת היא אשר ידענו כי לא יהיה הלב בלתי אם בהיות לפניו דם, והדם סגור בקרב גידים, ובזאת יבואו עד מקום הכיס והיו ללב. — כי הנה ביום הראשון נבראה על שפת הדף התיכון שבבה דקה מעשה אורג אשר פתיליה נבובים וצלעיה צלעי דם, כאשר עוד תראינה עינינו בבוא מועד; בראשונה זכים הצלעים האלה מאפס דם ואחרי כן יהיו אדמדמים למראה כי באו בם כדורי־הדם המולידים את האדום, וגם שריריהם ופתיליהם יתחברו אחד לאחד ויהיו לגידים ולנחלי דם אשר תכיר אותם גם עין הרואה ומבהרת היום יָברא על פני הדף התיכון הזה גם צינור נבוב המתפרד משני קצותיו לשני פיות והם מתחברים שם אל פיות אחרים

הנבראים תחלה ונבונים לפניהם, ועל פיהם יבואו כדורי הדם אל הצנור והיה הצנור ללב. — ובכן עינינו הרואות כי גם ראש וגם לב נִתּנו לאפרוח יום אחד.

טז החוט המשולש.

הן תנועות עלינו ימצא הקורא כי הרחקנו חק, הרחבנו פה, ונדבר דברים על אדות האפרוח ומעשהו בשני הימים הראשונים, מרבה להכיל; אבל גם ח״ק אחד אחוז ממאה לא שמנו עוד לפני הקורא והמעשים הנעשים בימים הראשונים רבים הם מספור אותם ולא יכילם הספר. — אמנם כן אלופי הקורא! האפרוח קטן הוא לעינים גם בצאתו לאור באור החיים, לא תאר ולא הדר לו ולא יצלח לכל מלאכה בלתי אם להיות למאכל תאוה, ואתה אם יש עם לבבך, הלא יכול תוכל לשים אותו על המחבת וצלית אותו ועשית אותו כמשפט, ומקץ עשרה רגעים לא יוָתר ממנו שריד ופליט, ואתה אכלת ומחית פיך ואמרת לא פעלתי דבר — האין זאת? אבל האיש המכבד את האפרוח בלבו יען כי יצור הוא מיצורי הטבע והיודע כי גם האפרוח הוא נפש חיה אשר במשפט ובצדקה יחיה כאחד האדם, והוא לא למלא את רעבוני נוצר וגם לא להיות לקרבן על מזבח החוקרים אשר יבתרוהו ויגזרוהו לגזרים וינתחוהו לעצמיו להתעלל בו, האיש הזה יבין לנו בהשמיענו משפט כי שבעים שנות אדם לא ישפקו לנו למען נוכל להתחקות על שרש כל המעשים הנעשים בשני הימים הראשונים — ובכל אלה נתאמץ להשלים גם חפץ הקורא הנדחף אל דרכו, ועל כן יהיו דברינו מעטים.

אבל טרם נקרב לשים לפני הקורא את משפטי המעשים החדשים בר יום ביומו, נשים נא עין בראשונה על המשפטים אשר הציגו החכמים בשער ועל פיהם נבין את המעשים שבעתים מבתחלה. — ראשית האפרוח מרוקמת על ידי שלשה עורות המונחים איש על פני אחיו, והם ילחכו ויאכלו את כל מכמני הביצה ואת כל אשר בה כלחוך השור את עשב השדה, ואחרי כן יולידו את האפרוח. אכן מי נתן לשלשת העורות האלה את הכח הזה לאכל את הביצה ולהחיות זרע? — השאלה הזאת לא מצאה עוד חזון מעם החוקרים ואין אתנו יודע להגיד אם כח חדש — אשר פי החוקרים יקרא לו כח־החיים — שולט פה שלטת ואין לו כל שיח ושיג עם הכחות הפיזיקאליים (כחות הטבע) ועם הכחות החימיים, או אם כחות רבים חדשים גם ישנים נתנו יד יחדו ויעשו מעשיהם שכם אחד. החידה הזאת היא הגדולה בחידות הבריאה, כי היא שאלת־החיים, והחוקרים ביום הזה עומדים ועולים את נסיונותיהם, הלוך ונכות הלוך ונבות, כי הנסיונות הם המעלות אשר עליהן יעלו למצוא פתרונים, וגם החקירות אשר חקר ר ע מ א ק בדבר שלשת העורות, גדולות ונכברות הן.

כל אחד משלשת העורות עושה את מלאכתו ואת משלחתו אשר חלק לו הטבע בקו ואשר למענה נוצר, ורעמאק הביא לבב הכמה להבין ולדעת את המלאכות ההן, אשה אשה לבדה, ודבר מה מצא והגדנו באזני הקורא: את הדף העליון יכנה רעמאק בשם „עור הקרן", וממנו פנה ממנו יתד למעשה חוט השדרה ולעינים ולאזנים ולכלי הריח ולכלי הטעם, וגם עור הבשר והשער והצפרנים והנוצות ממנו הם, והעור העליון הזה הוא הגבול הנתון בין העולם החיצוני ובין הבריאה הנבראה, וגם משפט העור העליון אשר על פני גוף האדם ככה הוא. — את הדף התיכוני יכנה רעמאק בשם „עור הדם", וממנו פנה ממנו יתד לבנין הלב והדם וגם העצבים ממנו הם, והעור הזה הוא המוליד את התנועות ואת התנודות בכל גוף שיהיה; וגם משפט העור התיכוני אשר לגוף האדם ככה הוא. — את הדף התחתון יכנה רעמאק בשם „עור השקדים", יען כי ממנו פנה לבנין כל החלקים בגוף העשוים מעשה שקדים, כמו הכָּבֵד והכליות וכרומה, וכל כלי הגוף הנכונים לקבל מזון ומחיה ולעכלם ממנו הם.

ובכן אנחנו רואים כי אפרוח חי וקים, אוכל ושותה, רואה ושומע, עשוי אך חוט משולש לבד, וכן התמו כל נפלאותיו; ואיך לא יתפלא הקורא ביום שמעו כי גם האדם עשוי אך חוט משולש, ותולדותיו במעי אמו בימים הראשונים לא שונות מתולדות האפרוח, והימים האלה ראשית ימי האדם וראשית ימי האפרוח, נשתוו יחד כמים הפנים לפנים.

י"ז מעשי האפרוח ביום השלישי.

בשני הימים הראשונים היה האפרוח אך כעין יבלת אשר זרחה בפני החלבון, ומן היום השלישי והלאה יתפרק וינָתק מעל החלבון, הלוך יִתְנַתֵּק למען היות לבריה בפני עצמו, והחלבון יהיה לו אך כעין אֲבוּס אשר מתוכו יאכל ומתוכו ישתה. ביום הזה יתבוץ גם הצנור אשר קראנו בשם לֵב מעת אל עת, ומקצהו האחד ישאף דם מקרב הגידים ומקצהו השני יוציאהו; ביום הזה נראה גם שרטת על פני המקום אשר שם יהיה הראש, והשרטת הזאת הוא פתחון הפה וראשית מעשהו. — אז יִבָּקַע גם העור (הלוח) משני עברי האפרוח, ועינינו תראינה כי חלקי העור התחתונים ידבקו אל הבטן אשר מתחת, להיות לעור אחד ולעשות מסגרת סביב לו, תחת אשר חלקי העור העליונים יעטו כמעיל את כל היצור, והאפרוח ינוח בקרב המעטה באין מכלים דבר עד בוא חליפתו: גם הבטן והחזה ילכו להִסָּגֵר וישאירו אחריהם אך נקב אחד לבד אשר יהיה אחרי כן לַטַּבּוּר, ועל פי הטבור הזה יביא האפרוח את המזון מן החלבון אל קרבו, כל הימים אשר הוא בקרב הביצה, ולא נטל עליו לאכול וללעוס, לבלוע ולעכל, כי מוצא הכל מוכן לפניו ופרנסתו נתונה לו בריוח ולא בצמצום.

אכן גם האפרוח שפרנסתו נתונה לו על ידי אחרים, לא יחבק יד בצלחת באפס עבודה, כי עוד המלאכה רבה לפניו והוא ינצח על כל המלאכה. — ראשית דבר נראה כי כלי הדם ילכו להשלים את חקם למען היותם לכלי חפץ, וגם מקום יושם לבני מעים בקרב האפרוח לארכו, וגם הלב ילך להשלים את חקו; ביום ההוא נראה על פני אחר הגידים אשר ללב גם את האיתות במקום ששם יהיה הכבד והמרה, וגם הריאה נוכרת ביום הזה, ומתחת לבני המעים נמצא כיום גם את ראשית מעשה השלפוחית אשר למי רגלים, ועֵרכה רב מאד בכל הימים אשר ישב האפרוח בקרב הביצה, כאשר תראינה עיני הקורא בפרקים הבאים.

נוסף על כל המעשים הנגבבים האלה הנעשים מבית, נמצא כי גם בחוץ תלך המלאכה הלך ורב, הראש בעל ארבע המחלקות יפשט צורת הארבע ויהיה לראש אחד; עצבי העינים והאזנים והחוטם ילכו להשלים את חקם ולהיות לכלי חפץ; וגם מתחת לבטן נראה את האותית אשר שם תהיינה הרגלים והכנפים גם יחדו. — הנה כי כן ראינו כי העוף הנולד לעינינו יביא לו ראש ולב וישים לו ידים ורגלים!

יח עוד שלשת ימים.

בטרם נשים פנינו אל העלילות אשר נתכנו לאפרוח בימים הבאים, עלינו להשלים בראשונה את תולדות היום השלישי. — הלא שמעת אם לא ידעת, קורא מקשיב, כי הולד במעי אמו מתנודד ומתרוצץ לפעמים, פעם בכה ופעם בכה, והיה בחלות האשה או באכלה מכל מאכל אשר לא יֵאָכֵל ואשר לא יֵרָצֶה לפי הולד, אז יתעורר הולד בבטן, ימולל ברגליו יורה באצבעותיו ויתרוצץ בקרבה עד הכאיב בטן; ואולם יש אשר יתנועע ויתרגש ויתהפך, וכל נסבה מן החוץ לא תהיה לו, ואז תהיינה התנועות האלה לברכה לו, להחיותו ולהחליץ את עצמותיו. — ותנועות ותנודות כאלה תהיינה ביום השלישי גם בקרב האפרוח, לשים תבנית ומדה נכונה אל הלב אשר בו, ולהושיבו על מקומו הנכון לו, כי ביום הזה הסב יסיב האפרוח את קדקוד ראשו לימינו, הלוך והסב, עד כי יעביר את כים לבו אשר מתחת יסיב אותו אחורנית לשמאלו, ובזה ישנה גם את צורתו לשים לו צורת משולש.

ביום הרביעי וביום החמישי תֵעָשֶׂינָה חדשות רבות בנפש האפרוח, ולמען דעת אותן נטל על הקורא לדעת באר היטב את כל חלקי הגוף פנימה לכל אותותיהם ופרטיהם, והדברים האלה יגעים, ולכן נחדל מזה ונשים לפני הקורא את כל דברי השנויים הנראים לעין הרואה בפני האפרוח מחוץ: מן הרוח ומן הזנב ומשני עברי הבטן יעלו קלפי העור ויִצְמְדוּ אחד אל אחד לכונן הקֹטֶן את פתח הבטן יתתיק את האפרוח מן החלבון, והעור אשר ממעל

יעלה ויענה כמעיל את כל היצור, הלוך והוכף, עד כי יעטף האפרוח שית לו מקין היום החמישי; גם החוליות יאריכו את מדתן והוט השדרה ילך להשלים חקו; הצואר יגדל והראש יִנטה וירד למטה, ולעומתו יִנטה גם הזנב וירד לאחור, והיו הראש והזנב נוגעים כמעט איש אל אחיו מתחת לגוף, גם העינים תלכנה הלך וגדול, והרגלים והכנפים תלבשנה יום יום צורה אחרת. פושטות צירה ולובשות צורה, בראשונה היו כנקודות קטנות על פני הבטן, אחרי כן היו לדפים קטנים, וביום החמישי היו הדפים לפרקים דקים ותמונתם כתמונת פרקי האברים, בנטות היום החמישי הרחיבה גם שלפוחית מי הרגלים את מדתה ותכל מלאכת המעטפה אשר יעטיף בה האפרוח והמעטפה תפריד בין האפרוח ובין שארית הביצה, ואף הטבור לבד יחברם יחד, להאכיל את האפרוח ולהחיותו — אלה תולדות היום החמישי.

אז נראה כי המירה גם הביצה את תכונתה ותהי לאחרת; ריר־החלמות אשר עד היום השתפך כמים המגרים, הקטין עתה את מדתו ואת יסודותיו הקשה, תחת אשר החלבון הגדיל מדה ואת חמריו רופף, ותהי זאת לאות בעיני החוקרים כי משפט אחד לחלבון ולאצטומכא אשר לנו בני האדם, וכאשר תקבל האצטומכא את כל המזון המובא אל פינו למען אשר תכין ותעשה אותו ותהפכהו לדם, כן יכין גם החלבון את כל המזון הבא אל תוך האפרוח, כל העת אשר החלבון לא יעצר עוד כח לעשות את המעשים האלה לבדו באין עוזר.

יום האפרוח וסתר ידו.

חמשת ימים יושב האפרוח בקרב המחנה ודבר אין לו עם הארץ אשר מסביב לו, הביצה היא עולמו אשר לפניו ועולם אחר לא ידע, ואך מיום הששי והלאה יִרְצֶה לפניו לשלוח את ידו גם מעבר לגבול לסחור את הארץ ולעשות גם שם מסחר וקנין — משא ומתן של חליפין — והסוכן אשר יפקוד על המלאכה הזאת לְנַצֵּחַ עליה, היא השלפוחית של מי הרגלים.

בימים הראשונים היה האפרוח יצור נבוב אשר לב אין לו ולא הלך עוד הדם בו על תקופתו; ביום השלישי נראה הדם על ראשי הפרקים, וגם לב נִתַּן לו לשאף את הדם אל קרבו, אפס בלכת הדם על תקופתו לא הלך עוד בגדולות ובהקיפו את הגוף ואת הלות אשר מתחת, לא צרף את סיגיו, כמשפט כל דם ודם אשר בנפש, כי אם בקש לו דם חדש לחיות בו ולא שָׂם לב לטהר את הנשחת; אכן מיום השלישי והלאה נברא בקרב האפרוח כלי חדש העומד לְנַצֵּחַ על מלאכת תקופת הדם, להגביל את דרכו ולהסיר אותו מאחרי הלות אשר מתחת, והכלי הנפלא הזה הוא השלפוחית אשר למי־ רגלים. — השלופחית הזאת עשויה באפרוח מתחת, בראשונה קטנה היא מאד כראש מחט, ומיום השלישי והלאה תגדל ותרחב וכל עין רואה

תכירנה, ובין כה וכה כלתה גם מלאכת הבטן בהסגרה כליל, ואך נקב קטן נשאר, מקום אשר שם הטבור ואליו נצמדה גם השלפוחית; אז תגדל השלפוחית ותחזק, ובעודה יָבאו גידי דם דקים וחזקים, ודרך הגידים האלה ילך הדם מן הגוף, והם דקים עד למאד ועשים שבכה מעשה רשת ונקראים בשם כלי־השֵׂעָר, ועל ידיהם ילך הדם אל תוך עור השלפוחית ומשם ישוב על תקופותיו דרך גידים אחרים לזרום עד הטבור ומשם אל הלב, ובכן ילך הדם מן הלב אל תוך השלפוחית ומן השלפוחית אל תוך הלב, פעם בהתכוץ הלב ופעם בהתפשטו, וזה הוא מעשה הדפק.

אבל בשלמי כל הסער הזה ולמה זה יצא הדם ללכת את כל הדרך הרחוקה הזאת? — הלא אך כי לא שונה משפט מעשיו ממשפט מעשי האדם אשר גם הוא ישאף רוח לבעבור הבָּנים אל תוך דמו את היסוד החמוצי מן החוץ ולהוציא מקרבהו את חמצי־הגחלים אחרי אשר מלאו את משלחתם באמונה. — הן כמתעתע יהיה החוקר בעיני הקורא ביום שמעו את הדברים האלה ולבו יסיתהו בשפק אם לתת אמון להם ואם לחדול; אכן אמת נכון הדבר הזה ואתה לא ידעת: כל נטף דם אשר יזרום מקרב גופנו אל תוך הלב יביא בכנפיו שֶׁלֶל חמצי־גחלים והמה משחיתים ומחבלים מאד וממיתים היש קל מאד אם לא ימהר הלב לשלוח את הדם הנשחת הזה מעל פניו אל ארץ גזרה, וארץ הגזרה הזאת היא הריאה, והריאה תשאף אויר הדש מן החוץ אשר יכיל יסוד חמוצי, ואת חמצי־הגחלים תפליט החוצה, וככה יצרף הדם את סיגיו — וכמשפט המעשה הזה כן משפט השלפוחית, כאשר תראינה עיני הקורא בפרק הבא.

ב הסוכן אשר על בית האפרוח.

מיום הששי והלאה תגדל מאד השלפוחית אשר לאפרוח ואת גבולותיה תרחיב עד הקליפה אשר על הביצה, כל המקום אשר ידה מגעת, כי מעט מעט אבד ריר החלמות מקרב הביצה וימצא קן לו אך בקצה ראשה הצר והשלפוחית רחבה ונסבה אל כל העברים עם קיר השיר אשר מסביב ואין מפריד עוד בינה ובין האויר אשר בחוץ בלתי אם הקליפה לבד, ועל פי הקליפה הזאת תשלח את חמצי־הגחלים מקרב האפרוח דרך גידיה הדקים, ואת היסוד החמוצי תשאף מן החוץ ותביאנו עד הלב לשים אותו בדם.

הן דרך נפלא הוא לאויר, לעבור ארחות קליפה קשה ולגרע חומות וחל, והקורא אשר לא קרא את החלקים הקודמים לספרנו ופשר דבר נעלם כמנו לא יבין איך יוכל האויר להדור פנימה או לצאת החוצה אם הקיר והקליפה יגדרו בעדו את הדרך, ואולם נכון הדבר הזה כנכון היום והמשכילים יבינו. כל עור וכל קליפה עשוים נקבים נקבים, אף אם עיננו לא תעצר

כח לראותם בהיותם קטנים מהכיל, ודרך הנקבים הקטנים האלה תהיינה חליפות ותמורות לכל אויר ולכל דשן הבא אל תוך הגוף והיוצא ממנו. אם תקח לך צנצנת ריקה, ולקחת קלף שלפוחית של חזיר לבנות בו חיץ בתוך הצנצנת, ושמת אל תוכה מים מעבר האחד ומי־שרפה מעבר השני, אז תראה כי תהיה תמורה בין המים ובין מי־השרפה, ומקץ זמן מצער יעלו המים במקום מי־השרפה ובמקום המים יבוא מי־השרפה, כי חליפות לשניהם דרך הנקבים אשר בתוך השלפוחית, אף אם עינך לא תעצר כח לראותם; וכמשפט הזה יהיה גם משפט שני מיני אויר אשר תשים ביניהם קלף עור להבדילם ולהפרידם, והם ילכו להמיר את מקומם דרך נקבי הקלף. הנה כי כן יעשה גם האדם, כי ישאף את האויר אל תוך הריאה וגם הלב ישלח את דמו אליה, ואולם הדם והאויר לא יפגשו ולא יגעו איש אל אחיו, ורק דרך הנקבים הקטנים אשר בעור הריאה ילכו ויזורמו, וככה יבוא היסוד החמוצי אל תוך הדם וחמצי־הגחלים יצאו לדרכם החוצה. — וכמשפט הריאה באדם כן משפט השלפוחית באפרוח, כי נגעה השלפוחית עד קליפת הביצה, ודרך נקבי הקליפה הזאת תפליט את חמצי־הגחלים החוצה ואת היסוד החמוצי תאסוף הביתה, וחיתה נפש האפרוח בגללו; ולכן יאמרו החוקרים כי השלפוחית הזאת היא — הסוכן אשר על בית האפרוח ועל פיה ישק כל הבית. חמשת ימים עברו על ראש האפרוח וכל שיח וכל שיג לא היה לו ולנו, דבר לא נתן לנו וגם מידינו לא לקח מנחה, והנה בא היום הששי וישנה את טעמו, ויהי האפרוח לאורח נכבד בתוכנו, אם כי עוד ישית ערפל חתולתו, והוא לוקח ונותן באחד ממנו, וסחרו ואתננו באמונה, יסוד חמוצי יקח וחמצי־גחלים יתן — יהי מכירנו ברוך ובמשלח ידינו שלום!

ואנחנו בני האדם החכמים והנבונים, הגם לנו היה סוכן בעודנו בבטן הורתנו? הגם אנחנו לא עשינו מעשינו, חליפות ותמורות, בלתי אם על ידי שליח? — אמנם כן אלופי הקורא! גם האדם בעודו בבטן אמו ישאף רוח, והוא לא בפיו ישאף כי אם על פי הטבור יביא רוחו, חקה אחת לו ולאפרוח אשר בביצה, ואולם סוכן לא נתון לאדם כי אם סוכנת, סוכנת רכה וענוגה אשר תאהב אותו כנפשה, והסוכנת הזאת אמו היא. — זרם דם טהור יורד וזורם מקרב לב האשה והולך אל השליה, וגם מן הולד אשר במעים יוצא זרם דם, והוא נשחת, והולך דרך הטבור עד השליה, ושם תהיה התמורה בינותם, כי הביאה האשה יסוד החמוצי מן החוץ אל הולד ואת חמצי־הגחלים הרחיקה ממנו. — משפט אחד וחקה אחת לאשה הרה ולביצה העושה אפרוח!

כא מי נתן לשכוי בינה?

יום הששי ויְכֻלּו יצורי האפרוח, וכל אבריו ופרקיו נכונו אחד לא נעדר, ומעשיהם ומלאכתם מהיום והלאה אך להשלים חק עד חיותם ועד היותם כלם לנפש חיה אחת — אבן אל נא יחשוב הקורא כי כאשר יושם לפניו אפרוח כזה בן ששת ימים, ומצא לו להכיר את מראהו ולדעת את הבריאה אשר לפניו, כי לא כן, וכבר נסו פעמים רבות להסיר את היצור הזה מעל פני החלבון ומעל שלפוחית מי־הרגלים וממעטפת העור, וישימו אותו לפני איש מן ההמון, ולא ידע מן הוא, ולא הבדיל לדעת אם עכבר הוא או דג, אם עוף הוא או בריאה אחרת, וגם האיש המלומד אשר יבקר היטב את המושם לפניו וידע לנכון כי אחד העופות הוא, לא ידע גם הוא את משפט הגוף, להבדיל אם אפרוח הוא או יונה, אם פרס או בריאה אחרת — אם כי כל יצורי הגו וכל הפרקים נכונו ואך את חקם לא השלימו עוד.

גם התרנגלת הרובצת על הביצים יודעת ביום הששי כי נכונו יצורי האפרוח, דבר לא נעדר, וגם האדון התרנגל יהלך ברגש מיום הזה והלאה אחת הנה ואחת הנה בבית. וכל איש הרואה בו יכיר כי יודע הוא את הנעשה. — התרנגלת הרובצת על הביצים לא תעזוב את רבצה עד היום הששי בלתי אם בהיות הדבר נחוץ לה עד מאד, ובסורה כמעט רגע ויש תרנגל בבית אשר לו היא מאורשה, ועלה התרנגל ההוא רגעים אחדים ומלא את מקומה וכסה בכנפיו את הביצים לבלתי תת לקור לבוא בהן להשחית; ואולם מיום הששי והלאה יורדת התרנגלת לרגעים מעל אפרוחיה, ולבה לא יך אותה על מעלה אשר תמעל, וגם התרנגל לא יאחז עוד במלאכת האומנים, להשתעשע על מרבץ אפרוחים ולהאציל מרוחו ומחומו עליהם. — בראשונה חשבו החוקרים כי על כן תשכח עתה התרנגלת את עוליה כמעט, יען כי גברו האפרוחים כיום הזה וקור לא ישופם עוד, ואולם עתה מצאו אחרת. התרנגלת והתרנגל יודעים היטב את מפלאות מפעלות החימיה ומחקרי החוקר הגדול ליעביג נגולו לפניהם כספר, ולכן מבינים הם כי אחרי אשר יעצר האפרוח כח לשאף אל קרבו יסוד חמוצי מן החוץ, יבוא בו היסוד החמוצי וחם לו גם אם תחדל התרנגלת מעט קט לכסות בכנפיה את הביצים, אחרי כי היסוד החמוצי מוליד חום בקרב הגוף — ובכן אנחנו רואים כי גם התרנגל והתרנגלת מסכימים מדור דור לדעת חכמי החימיה החדשים, והאפרוח הוא תנא דמסייע להחוקר ליעביג!

מן היום הששי ועד העשירי נחפז האפרוח לכלות את מלאכתו, למען היותו לאורח נכבד לדורותיו ולהציג לו יד ושם במשפחת העופות כראוי לו. — הציאר יגדל וישתרע מיום ליום וכל הגוף יגדל ויגבר, עד אפס מקום עוד לשכב בקרב הקליפה באלכסון; אז יסיב האפרוח את חזהו אל

הראש הרחב אשר לקליפת הביצה למען ימצא מקום לו לארבה, וכן הוא הולך ומסתיר את ראשו בכנפיו, ומתאמץ להביא את חרטומו אל מול פני החלל אשר בראש הביצה הרחב ומשם ישאף רוח. — אבן זאת לדעת כי אנחנו בשם כנפים והרטים נזכיר, אם כי גם הכנפים וגם ההרטום עוד מעט ורעים הם וזה אך החלם לעשות, ואנחנו אך על שם סופם נקרא להם ככה, יען כי הכנפים והחרטום הם „סמני העופות" כאשר תראינה עיני הקורא בפרק הבא.

כב עד מלאת הימים

החרטום והכנפים הם הסמנים אשר לעופות, ולכן נבכרם על פני יצורי הגו האחרים, להעביר אותם עתה לפני הקורא. — הפה יאחר את יום הולדו עד אחרי הבדל הראש מן הערף, ומעשהו ובנינו זר הוא מאד: בראשונה יראו בקיעים ושרטות על פני מצח האפרוח, וכל הרואה יאמין כי דג לנוכח עיניו, והבקיעים האלה הם האזנים אשר לאפרוח; ואך כבוא יום העשירי יכיר כל איש כי אלה המה העצמים אשר בפי האפרוח והעצמים האלה הם ראשית מעשה הפה, והיה הפה לחרטום, והחרטום יהיה לאות לאפרוח כל הימים אשר בו יתפאר, וכן יהיה גם בעינינו להכיר על ידו כי עוף הוא המעופף למעלה והמנתר גם על הארץ. אבן לא בחרטום לבד יעוף העוף שטימה ועל כן גם כנפים וגם נוצות לו: בראשית הימים לא נדע להבדיל בין הכנפים ובין הרגלים, ומיום הששי והלאה לא נראה בהן דבר בלתי אם דפים ופרקים לבד אשר לא תאר ולא תבנית להם, ואך בימים האחרונים נדע להבדיל בין הכנף ובין הרגל, כי הרגל תכף אל עבר פני האפרוח וכרעים תהיינה לה, והכנף תכף לאחור וזרוע תהיה לה, ואז תהיינה גם אצבעות לרגלי האפרוח, ובעת ההיא תצא מבשרו גם פס יד אשר לה רק שתי אצבעות והן ארוכות מאד, כי שתי האצבעות האלה תהיינה לשתי נוצות גדולות אשר בהן יעופף האפרוח בבוא עתו; ואם כי כמו זר הוא באזני הקורא לשמוע כי גם ידים נתנו לעוף הפורח, תחת אשר האמין עד כה כי אך לו לבד נתנה היד, או גם לקוף שהוא שארו הקרוב אליו, אך הנה כנים כל הדברים האלה אשר מצאו החוקרים, ומשפט צדק הוא באמרם כי גם זרועות וידים ואצבעות נתנו לכנפי העוף ובהן ישתקשק ובהן יעופף.

הנה נעבור מזה והלאה לבעבור הראות דרך האפרוח בביצה ביום קומו לצאת ולאור באור החיים, ואולם עוד דברים לנו על דבר יצירת אחד האברים אשר לאפרוח אשר בלעדיו לא יכון ולא יתהלך בארץ החיים, והאבר הזה אך למותר הוא כל עודו בקרב הקליפה עם האפרוח יחדיו; ואם כי גם יתר האברים אך למותר הם לו כל עודו בקליפה, וגם הרגלים והכנפים,

העינים והאזנים, האף והלשון וכל הכלים האחרים לא ישאו עתה כל פרי וכל ברכה כל העת אשר האפרוח עודנו בקליפה, ואולם שונים הם האברים האלה מן האבר אשר נדבר בו עתה, כי האברים האלה בצאתם למלאכתם ולעבודתם בבואם לארץ החיים, ואם יחדלו מעט ממלאכתם ומעבודתם הזאת לא יביאו רעה, תחת אשר האבר הזה ישחית וימית אם ישבות ואם ינפש רגע ממלאכתו; האבר הזה הוא הריאה. — את ראשית הריאה בהולדה כבר שמנו לפני הקורא, ובבוא הימים האחרונים תלך גם היא לחשלים חקה, ואנחנו אם נחזה בה, נראה שבכת גידים מעשה רשת, ונקבים וחלולים נמצאים בגידים האלה אשר לא תשלט בם העין לראותם, ויען כי האפרוח בהיותו בקרב הקליפה לא ישאף רוח בלתי אם דרך הטבור, לכן תשבת הריאה ותנפש וכל מלאכה לא תעשה עד בוא הרגע בצאת האפרוח לצעוד ראשונה בארץ החיים; והיה כבוא הרגע הזה, והיתה המלאכה גדולה מאד בין הלב ובין הריאה, והלב יתרגש ויתנודד מאד, וקם שאון גדול, יען כי בפתאום יהיה הדבר — ואנחנו טרם נוציא את האפרוח למרחביה, עלינו לראות מה יהיה משפט הלב ושאונו והמונו ברגע הזה.

כג האפרוח מִצְטַיֵּד לצאת.

בצאת אדם ילוד אשה מרחם הורתו, בבכי ובזעקה יבוא, יען כי בפתאום יהיה הדבר, ומלאכת הנשימה תכבד על הלב ברגע הראשון, כי לא נסה עוד בה; אכן טוב ממנו גורל האפרוח, כי הוא לא יגיח מקרב הקליפה ברגע אחד, ואך שלשה ימים ושלשה לילות יצטיד לצאת. — הריאה בעודה עם הילד בחיק האשה, מונחת ככלי אין חפץ בו והלב לא ישלח אל תוכה את הדם, אם כי גיד יוצא מן הלב אליה וגיד שני עולה ממנה אל תוך הלב, אבל הדם איננו הולך בימים ההם בדרך הזאת כי אם דרך חור פתוח אשר מקצה הלב האחד עד קצהו השני: ואך כצאת הילד מחיק האשה, יחדל הדם ללכת דרך החור וילך דרך הריאה, להפליט את חמצי־הגחלים ולשאף את היסוד החמוצי, לכן יאמרו החוקרים כי הַהֲגָיָה היא אחד מן הדברים הנוגעים אל הלב, כי ברגע אשר יולד הילד יִסָּתֵם פי החור על ידי הלוח הנכון לדבר; ויש אשר לא יִסָּתֵם החור היטב ואז יבוא אל תוך הגוף דם אשר יכיל חמצי־גחלים הרבה ווליד את „מחלת התכלת" אשר אין לה לחש — ובכן נראה כי ברגע צאת הילד אל ארץ החיים, תהיה המלאכה גדולה על הלב לעשותה, ומדוע אפוא נתפלא לשמוע קול הילד בְּרִגְעוֹ והוא בוכה מעצר רעה?

אבל האפרוח איננו נחפז לדרכו ולא יבא בהול ודחוף, כי מיום שמנה־עשר והלאה יצטיד לדרכו אשר הוא יוצא עליה ובשובה ונחת יקח צידה,

תחת אשר האדם, שגם הוא הולך על שתים ואף נוצות אין לו, מן גו יגורש באפס רחמים, כי כלתה אליו הפקודה לפתע פתאם להקיא אותו החוצה, וכמו חתף יבוא.

הימים האחרונים אשר לאפרוח בקרב הקליפה, ימים טובים הם לו ולא יאונה אליו און; החלבון וריר החלמות אבדו מתוך הקליפה, השלפוחית של מי הרגלים תיבש ומעט מעט תדבק אל קירות הקליפה אחרי כי האפרוח יוכל לשאף רוח ביום העשרים על ידי הריאה, והאויר אשר בקרב הביצה בראשה האחד הוא האויר הראשון הבא אל פיהו, וכן תמות ותגוע השלפוחית משעה אל שעה ומרגע לרגע. אכן האפרוח איננו נבהל ברוחו ולא נחפז לדרכו, ולכן לא יעזוב את משכנו בסופה ובשערה, ואם נט אליו אזן נשמע בקראו „אהבתי את משכני, לא אצא חפשי!" והיה טרם צאתו, עוד יביט בראשונה החוצה לראות מי לו שם ומה לו שם, ולבחון הימצא עולמנו חן בעיניו אם לא. — ראשית דבר ינקר בחרטומו את פני הראש הרחב אשר לקליפה ויקוב בה חור, ואחרי כן יחטט גם בכה וגם בכה עד כי יצליח לבקע את הקליפה אשר מסביב; אז ישאף רוח מן האויר בחוץ בפעם הראשונה, ובראותו את הרוח כי טוב הוא ואין לאל ידו לשאף אותו למדי, יתגור כח חדש ויבקע את החומה סביב בכל אשר יוכל, וגם את ראשו ישלח מן החור; אז ישאף אויר למדי, ובעת ההיא תמות השלפוחית תחתיו ותנתק מעל פני הטבור ברגע אשר יחליץ האפרוח את עצמותיו, ומני אז והלאה לא יעמד כל שטן לו בדרך לצאת למרחביה בלתי אם מעט הקליפה הנוטה לנפול. אבל האפרוח גם עתה לא ישנס עוד מתניו ולא יחפז עוד לנוס, כי אם במנוחה ובשלוה ישקיף בעד החלון לראות ולתור את הארץ אשר אליה הוא בא, ויש אשר שעות אחדות תחלופנה והוא לא יעזב את רבצו ולא יעשה דבר, ואך את שארית הקליפה יגדע ויפיל אחור; אז יחליץ עוד הפעם את עצמותיו ויציג כפות רגליו ארצה, ומן הרגע הזה והלאה יוצא הוא המערכה ללחום את מלחמות החיים, וכאיש גבורתו להניע את כפות רגליו הרכות ברגע הראשון, אם כי לא נסה עוד מעודו להציגן על הארץ; ובזאת טוב חלקו מחלק הילד אשר לפתע פתאום גורש מן גו, והוא לא ירים עוד את ידו ואת רגלו ולא יצלח עוד לכל מלאכה, בלתי אם לבכות באזנינו ולהפריענו ממעשינו אשר לנו בבית.

כד מה־קשתה עלינו הפרידה מעל האפרוח!

קליפת הביצה מושלכת לאחור ככלי אין חפץ בו, ואולם האפרוח יצא להתהלך בארץ החיים באין מכלים דבר, והדר לו ויפעה לו ויצורי גוו כמו איתן נחשבו, טובים ונחמדים למראה — ומי אביהו? הלא אך כתם קטן אשר בו צפון הזרע בקרב חלבון הביצה, הכתם הקטן הזה הולידו, ואחרי

כן קם האפרוח על מילדו ויאכל אותו ואת הביצה גם יחד, על קרבם ועל כרעיהם, ועל קרסם קם ויחי. אמנם לא אבדו עוד יסודות הביצה מקרב הא־ץ כליל, כי כאשר היו לפנים בקרב הביצה כן המה עתה בקרב האפרוח, וגם החום אשר הובא אליו עשרים יום ואחד לא אבד ממנו, כי חום בן שלשים מעלות נמצא גם עתה בקרב האפרוח, והחום הזה לא יחדל ממנו עד בוא חליפתו, ואם תרנגלת היא, והמליטה ביצים ונתנה גם אל הביצים מן החום הזה והקימה בו דור חדש — אבל מי יודע פשר לדבר ומי יגיד לנו פתרונים לחידות החיים האלה אשר יביט אליהן האדם וירעד?

תורת הטבע עומדת וידיה על ראשה כי לא מצאה הזון, ונביאיה וחוקריה גם הם לא יהלכו בגדולות ובנפלאות מהם, כי רב להם אם יודעים הם את המעשים הנעשים ולא יערבו עוד לבם לשאל גם איככה, מדוע ולמה, כי כנורות ומסוגרות החידות האלה מנגד רוח האדם, וברעדה ובענוה צדק יעטוד לפני הגשר הנפלא העשוי בין הזרע הקטן כטפת ההרדל ובין החיים הגדולים והעצומים, ובעיניו יראה את ארץ הפלאות הזאת ואת מתכנתה לא יבין, אכן רב לנו אם נפקחו עינינו הפעם לראות ולחזות את אשר לא פללנו מעולם, רב לנו כי כביר מצאה ידנו! והפתרונים הנעלמים מנגד עינינו לא לנו הם ולא לדורנו כי אם לדורות אשר יבואו, ודורות רבים יחלפו ודור חדש יבוא אשר יצליח להעלות עד השמים שיאו, והוא בשאט בנפש יביט לאחור וילעג לנו ולהכמתנו ולחכמינו גם יחד, אשר אמרנו „חכמנו, מצאנו חכמה!" והיא רחוקה ממנו; הטבע עשה את מעשיו לפי החק אשר שם לו, והכל יֵעָשֶׂה בטוב טעם ובמשטר וסדר, דבר לקראת דבר מעשה לקראת מעשה, ולכלם תכלית אחת ומטרה אחת וכלם עולים אל דבר אחד, ועיני האדם רואות והוא לא יבין עד מה.

בקרב הביצה נולד האפרוח ודבר לא היה לו עם הארץ הזאת, ובכל זאת נראה כי כל יצורי גוו וכליו ואבריו מתוקנים ועשוים אך לפי העולם הזה. — בקרב הביצה אשר אך ערפל חתולתה ואור השמש לא יזרח שם, שם נוצרה העין אשר לאפרוח, והעין הזאת עשוי בטוב טעם ודעת, בדיוק ובצמצום, ומתוקנת לקבל אור הבא אליה מן השמש הרחוק ממנה עשרים מיליאָן מיל; ולולא השמש אשר ברקיע השמים, מי יודע אם שָׂם הייצר עין לכל בריה, ובכן אפוא מי יקום ויגיד לנו מה משפט תקות החוט הקשורה בקצה האחד אל העין הקטנה אשר בביצה, ובקצה השני קשורה היא אל השמש הרחוקה מזה עד לאין תכלית? — בקרב הביצה אשר צרים קירותיה ונוגעים כמעט איש אל אחיו, שם הוכן מעון לעוף פורח באויר; ומי אפוא יערך ויגיד לנו את משפט החבל המַבְהִק אשר בין קירות הביצה הצרים ובין רחבי שמי השמים אשר אין להם הקר? — בקרב בית קטן נברא העוף ובנפים נִתְּנו לו לעופף בהן; ועצמות נביבות למען לא תכבדנה עליו בהנשאן

ובהנטלן, ונוצות להשתקשק בהן ולהעלות את הכנפים, וריאה הזקה לכען אשר לא יבולע לה קל מהרה — והכל יפה בעתו, הכל בחכמה נעשה בקרב הביצה פנימה בעוד לא ידע העוף את אשר לפניו.

בכל הדברים האלה רואות עינינו תכלית אחת, ולבבנו יבין כי הכל עולה אל מקום אחד; אך [illegible] התכלית? אי זה הוא המקום? — בצהלת רוח ובשמחת נפש יצאנו לה[illegible]ין הקורא את תולדות הביצה מהחל ועד כלה, למיום היותה ועד קום האפרוח, ואולם כאשר חדלה הביצה מהיות והאפרוח נצב לנגד עינינו חי וקים, אז דבר מר יתגנב אל לבבנו, ואנחנו נוריד לארץ ראשנו וְנֶאֱלַם דומיה, ועל שפתנו לא תלין עוד תרועה. רגלינו קלו בבואנו ובפיק ברכים נצא, האפרוח הקטן הזה המר לנו מאד, כי הוא הראה אותנו באר היטב, מה חדל האדם ובמה נחשב הוא; קלים כנשרים באנו ועתה קשתה עלינו הפרידה מעל האפרוח, אחרי אשר נתן בלבנו ענין רב לענות בו — מה קטן אתה בן אדם ומה גדלו מעשי הבריאה!



הַחֵלֶב ותועלתו וערכו בגוף האדם.

א החֵלב בהיותו ובחדלו.

אם נשא עין ונביט על פני בנינו ובנותינו אשר כנטיעים מגודלים ולחייהם בריאות ומלאות, או אם יֵרָאו אלינו פני עלמה מהוטבת תבנית נחמדה אשר יצוריה איתן והוד יפעתה ישמח לבב אנוש, אז נביא לבב חכמה כי לא שפעת העורקים בבשר היא המוצאת חן בעינינו, כי אם החלב אשר בין חלקי בשר אלה ובין העור, אותו ראינו והמדנוהו, יען כי ימלא החלב את כל החסרון אשר בבשר ואת כל הפרצים הריקים, על כל פאה יציע ועל כל פנה ירפד חרוץ, ואת הבשר יקציע מסביב לתת לו חן ומראה טוב. — יש אשר נראה איש מודע ומכיר לנו אשר זה לא כביר ראינוהו, והוא קם עתה מחליו ופניו אין עמו; עיניו העמיקו שבת בחוריהן והוטמו כמו האריך מדתו, עצמות לחייו שֻׁפּוּ ולחייו רפו ויפולו, מצחו בולטת ופיו נפרץ, עורו קָמַט וכל בדיו כמו יתמוללו, ואנחנו לא נאמין למראה עינינו ואת נפשנו נשאל: היתכן? ומי אפוא פרע בו את הפרעות האלה בקרב ימים מעטים? איככה נשלח רזון במשמני איש בריא והזק ואת יצוריו השחית? אכן לא יצורי גוו התמוללו וישחיתו מאיש מראהו, כי אך חלבו חלף הלך לו, וזה כל הדבר אשר היה בעוכריו לעכור את שארו ולשים אתו לראוה ולזועה. — גם רופאים מומחים יעמדו לפעמים

משתאים ומשתוממים ולא יבינו איככה שלחה פתאום אחת המחלות רזון במשמני הבשר ? יש אשר ישנה החלירע בקרב שלש שעות את האיש הבריא וישימהו למפלצת ; יש אשר תבוא מחלה על איש אשר בטנו שמנה ורחבה , ומקץ ימים אחדים חלפה עברה הבטן השמנה וגם ציון לא השאירה אחריה ; יש אשר תבוא קדחת על אשה יולדה וכל יפיה והדרה ספו תמו מקץ ימים מספר ; ויש אשר נראה כי יחלה ילד במחלת השלשול, ופניו מתמול שלשום לא יהיו לו עוד, כי ספו תמו מן בלהות ויהיו פתאום לפנים כפני זקן , חדל רַךְ ויבָּלו מזקן — ומי הסב בכל אלה אם לא החֵלֶב ומִשְׁמַן הבשר אשר ספו תמו ?

הנה כי כן נראה את החלב בא אל קרב הבשר קל מהרה, לתת לו עדנה ותפרת מראה . — הילד טרם הגיחו מרחם אמו , ישמן בשרו ועצמותיו ידושנו ; בימי הילדות והנעורים לא יחלוף חלבו — לא על היוצא מן הכלל נדבר — , בימי העלומים ימעיט מעט , ואחרי כן בהיותו לאיש ישוב החלב וילך הלוך ורב לכסות את כל בשרו , ולא יחדל עד בוא הימים שאין בחם חפץ , גם הנשים דשנות ושמנות הן בימי הילדות והשחרות , וגם בימי העלומים לא יעבור מהן החלב כליל , אם כי ההריון והלדה וחלוץ שדים ישחיתו אותו ויפילו ממנו רב , וגם בבואן לימי זקנה עוד תגבר עליהן יד החלב לתת להן עלומים חדשים הנקראים בשם „האביב השני", וככה אנחנו רואים איש חולה אשר ירד מעל המטה, והיה כשובו לאיתנו , והנה גברה עליו יד החלב עד להפליא שבעתים מבראשונה ; ויש אשר ישמן איש מאד מאד , עד כי שמנו וחלבו יהיו לו לרעה להכביד אכפם על נשימת רוחו ועל תקופת דמו , ותהי לו גם זאת למחלה ; ויש אשר נראה כי ישמן מאד האיש השותה שכור , וחלבו ודשנו ירבו מאד , עד להיות לזרא ולראוה בעיני כל הרואה, אם כי אכילתו קטנה היא ואך מעט כמעט יבוא אל פיו להחיותו .

נוסף על כל הדברים האלה אם נשים עתה לב כי החֵלב איננו אות לבְריא בשר ואיננו אות לחולה, כי יש אשר גדול ועצום כח האיש הרזה מכח השָׁמֵן ויאריך ממנו ימים על פני האדמה , או אם נשים אל לב כי החלב באשר יבא כן ילך ולא ישאיר אחריו כל אות לטובה או לרעה , או אם נזכור כי בכל אברי הגוף לא נמצא אבר אשר יסודותיו אך חלב לבד — האם לא נאמר להוציא משפט כי החלב הוא למותר ואין ממנו כל תועלת לגוף ?— אבן לאט נא לי , אלופי הקורא, עוד מעט וראית כי שגית בהפוך .

ב התועלת החיצונית היוצאת מִן החֵלב .

גם בחלות איש את חליו הקשה וגם כי ילך למות מות רעב , לא יחלפו החלב והדשן כליל מקרבו , וכל היוטים נמצא בקרב אמיה ובחרכי

העינים את שרידי פליטי החלב גם אם חלף מקרב חלקי הגוף האחרים — וזה אות כי בימי המחלה היה אך החלב לבד לברות לשניה והוא את שאר יצורי הגו הציל, או כי אכל הרעב את החלב ואל עורקי הבשר לא כלתה הרעה. גם תולדות בעלי־החיים יורונו כדברים האלה, ואנחנו נראה כי כל החיות הישנות שנת ישרים כל ימי החרף, כמו המרמיטא והדוב והעכבר־הישן וחבריהם, בבואן אל מחלות העפר להחבא שם והן דשנות ורעננות מאד, והיה בצאתן בימי האביב ועינינו תראינה כי צנומות היו ורזות, יען כי חלבן אשר עליהן היה להן למאכל כל הימים אשר לא בא כל אכל אל פיהן; ומי אפוא לידנו יתקע כי משפט האדם איננו כמשפט החיות האלה? — אכן לא לדברים כמו אלה שמנו כיום מגמת פנינו, כי אם להראות את התועלת החיצונית היוצאת מן החלב להיות לברכה לגוף האדם.

הלא עינים לך לראות, אלופי הקורא, ואתה ראית לא אחת ושתים ילד רץ בחדר הבית בנפלו ארצה או בהכשלו או בנגפו באבן רגלו, והוא שבע יפול וקם ולא ישית לב לדבר הזה, תחת אשר האיש הגדול בנפלו יכאב עליו בשרו, וימים מספר כאבו נעכר; אכן גם בזה אך יד החלב עושה את פעולותיה ולה נתכנו העלילות האלה. — החלב אשר תחת עור הבשר לא מקשה הוא כי אם נגר ונוזל, והוא סגור ומסוגר בקרב תאים וצלעים דקים המצומדים איש אל אחיו, ואותם לא נראה בלתי אם על פי קרן־חזות חזקה. משפט הצלעים האלה לא שונה ממשפט השלפוחיות מלאות נוזלים אשר אם נשכיב אותן אשה על פני רעותה ונעיקן תחתיהן לא תהיה המועקה אך אל אחת לבד — כחק כל הגופים האיתנים — כי אם על כל השלפוחיות יחד, והיה אם נשים לפנינו חבית גדולה ונמלא אותה שלפוחיות קטנות המלאות מים ואבן גדולה נשים על פני שלפוחיות אחרות, אז נראה כי לא תבקע האבן רק את השלפוחיות אשר מתחת לה כי אם גם את אלה אשר מסביב לה, אם כי בהן לא נגעה לרעה, ואף הלחץ היוצא מן האבן יבוא ויכנס אל תוך השלפוחיות כלן, וכל שלפוחית רפה תבקע בראשונה; וכמשפט הזה כן גם משפט החלב אשר בגוף: כל לחץ וכל נגף אשר יבוא על אחד החלקים אשר בבשר האדם. לא יעיק ולא יחבל אך במקום אחד לבד כי אם יפיץ ויפזר את כחו על מלוא רחב החלב ויחלק את הכאב ברבים, וצרת רבים הלא היא חצי נחמה! ולכן גם הילד, אשר חלבו ודשנו שתו לו מסביב, יסוככו המה עליו ולא תאונה אליו כל רעה, תחת אשר האיש שבשרו כחש, יחוש את הכאב פי שבעה; ואולם גם זאת על הקורא לדעת כי לא אך החלב והדשן יסוככו על הילד בנפלו, כי אם גם משקלו הקל וקומתו הקטנה, אשר על פיהם ימעט כח הנפילה והנגיפה וימעט גם הכאב.

החלב סוכך בכנפיו על הבשר ויהי לברכה גם לאנשים גדולים ולא לילדים לבד. אם יפול הנופל ונגף בבשרו במקום רך אז לא יחוש את

הכאב, ואף אם בבשרו הקשה יהיה הנגף או גם כאבו נעצר; וגם אם ידלג ברגליו ורעה תאונה לו, לא יהיה המפגע במקום פרקי האברים אשר שם החלב, כי בא הכאב על פני כל החלב ויפזר את כחו והילו לכל עבריו מסביב. ובכן לא לשוא נתן הטבע את החלב על פני כפות רגלינו אשר בהן נדרוך ובהן נלך, וגם מתחת למושבותינו נתן לנו חלב ודשן, למען אשר נוכל לשבת תחתינו ובשרנו לא יכאב עלינו. — הנה זאת היא התועלת החיצונית היוצאת לגוף האדם מן החלב, ואולם מעט וקטנה היא לעומת התועלת הפנימית אשר ערכה גדול מאד מאד.

ג. החלב יסוכך על יצורי הגו פנימה.

תועלת החלב אשר ילין פנימה בקרב הבשר רבה ועצומה שבעתים מתועלת החלב אשר תחת העור; הלב ואצילי הגידים היוצאים מן הלב עוטים חלב סביב להם, וגם אם יאבל החלב מעל הבשר לרגלי מחלות רעות ונאמנות, לא יחדל ולא יסוף החלב אשר על הלב ולא יחסר המזג; אות הוא כי ברכה בו ותועלת צרורה בכנפיו, ולכן נסורה נא ונראה את המראה הזה. — הלא שמעת הקורא אם לא ידעת כי שני דברים הנוגעים איש אל אחיו ומתחככים יחד, יולידו חום עצום ורב, אם לא יושם ביניהם מעט שמן להיות לשטן להחום, ידות האופנים אשר לעגלה תמשחנה בשמן, למנוע בו את הנגיעה החזקה; גם כל המכונות אשר בבתי־חרשת תמשחנה בשמן למען תת להן תנועה קלה! גם כל מכונת גלגלים תמשח בשמן, למניע את החום מבוא ולהקל את מרוצתה; גם כפות המנעול תמשחנה בשמן, אם נחפוץ כי בנקל נוכל לסגור אותן על מסגר; וכן כל הדברים אשר תנועה להם ואשר איש באחיו יתחככו, אך משחת שמן תהיה להם לברכה — וכמשפט כל הדברים האלה כן גם משפט יצורי הגו אשר בנפש האדם.

הלא אם תשפשף את ידיך אחת אל אחת ומצאת כי הוחמו, ולכן דעת לנבון נקל כי גם הלב באדם אשר יתנועע מבלי הרף ימי שבעים שנה וגם רגע לא ישבות, הלא ישפשף גם הוא את גידיו ואת עורקיו איש אל אחיו ומי אפוא ידע קצב לכל מעלות החום הרבות אשר תולדנה בו, לולא החלב העומד לשטנה, לסוכך עליו לבלתי תת את המשחית לבוא אליו ולנגוף? הן גם רגע לא ישבות הלב ממלאכתו, כי הוא המנצח על מלאכת תקופת הדם רגע ישלח אותו אל כל חלקי הגוף ורגע משנהו יאספהו, והמלאכה הזאת מולידה תנועה גדולה ועצומה והתנועה מולידה חום, והחום יוכל להשחית ולחבל על כל סביביו, אם לא יתן ללב די חלב ודשן אשר יסוככו עליו סביב סביב לבלתי תת למשחית לנגוע אף בקצהו. — ואף גם זאת הלא יורנו הנסיון כי כל תנועה רבה אוכלת את החלב והמנוחה תרבה את חלבו, והיה האנשים אשר יבלו שניהם במנוחה, הם ידושנו וישמנו מאד מאד, והאנשים

אשר תנועה רבה להם, הם ילכו וְרָזוּ מיום ליום ולא עליהם יהיה החלב; ולכן דעת לנבון נקל כי גם הלב אשר תנועה גדולה ועבודה רבה לו, ידרוש למלאכתו חלב רב, והטבע מטיב עמו מאד לנהל אותו בחלב ככל אשר ידרוש וגם יצבור למענו המרים חמרים למען יהי' לפי אכלו בבוא עליו שנות בַּצֹּרֶת. — גם הרכי העינים ועורקיהן מלאים דשן ומפיקים חלב, למען אשר תהיינה העינים נוצצות מרוב טובה ולמען תהיה תנועת העין קלה ומהירה, כי בלעדי החלב לא יוכלו העורקים להתנועע על נקלה ועצב־הראות לא ייטיב לראות אם יחסר הדשן, ואך בזאת תבואם טובה. — גם כל הפרצים אשר המעים ישאירו אחריהם בקרב הבטן, מלאים חלב לטרי, ועל ידי החלב הזה יוכלו המעים להתנועע בנקל לבלתי התחכך איש באחיו.

גם לעצמות בשרנו ישא החלב את ברכתו. — האיש אשר יקח לו דף ניר וטבל אותו בשמן, יראה כי ירך הניר וגם יחזק מבתחלה, וכן יהיה גם משפט העצמות אשר הדשן דמלא אותן יחליצן וגם יחַזְּקן מבתחלה על אחת שבע; והיה אם נבקש תחבולה לטהר על ידי מיץ עתר את העצמות מכל דשן, אז נראה כי על נקלה נצליח לשבר את העצמות האלה בהיותן יבשות ונחרות; ולעומת זה נראה כי בבוא מחלה על איש להחליא את עצמותיו, היא מחלת־העצמות, או אז תעשה יד הטבע בהפיך כפים לברוא לאיש ההוא מלוא לשד שמן ובו תמלא את העצמות היבשות והיה להן הדשן הזה תחת החמרים האחרים אשר אבדו להן.

ד' סגולות החלב.

נוסף על סגולות החלב האמורות למעלה, נמצא גם את ואת: החלב לא על נקלה יאסוף חום אל תוכו ולא על נקלה יעבירהו ממנו והלאה, ולכן יקראו החוקרים גם לו „מלאך רע" או „מוליך רע" על אשר לא ייטיב להוליך הלאה את אשר יִמָּסֵר לו, ולא אך החלב לבד לא ייטיב להוליך את החום ממנו והלאה, כי גם השמן לא יוליכהו מקרבו והלאה, והיה בקחתך לך דבר אשר שמן נתון סביב לו, וראית כי אך לאט לאט יתקרר הדבר הזה ולאט לאט יִרְצֶה לפניו לקבל חום מן החוץ, ועל כן מצאו כי כמעלות החום אשר היו בו בראשונה כן תהיינה מעלותיו באחרונה; ויען כי גם לגוף האדם דרוש חום אשר לא יעבור גבול, לא יעדיף על מעלותיו ולא ימעיט מהן, כי הגוף אשר יהכר המזג או אשר חומו עולה על מעלות השלשים בן־מות הוא, לכן דעת לנבון נקל כי החלב הנמצא בגוף האדם הוא השומר העומד על הגבול לשמור עליו לבלתי תרבינה מעלות החום מכפי הדרוש ולבלתי ימעט הדם מהיות בן שלשים. — לרגלי הדבר הזה נמצא כי החלב יכסה את הבטן לבלתי יאבד ממנה החום, לא יעדיף על המדה ולא ימעיט ממנה; גם הקרב והכליות מכוסים בחלב, והחלב המכסה את הקרב יהיה לברכה בקרב הבטן.

גם שרי האשה מלאים חלב והוא שומר עליהם לבלתי החליף בדם החום את תכונתו ואת מזגו; וגם הכסלים והכבד, והיותרת על הכבד, וגם הלב, נתונים נתונים ביד החלב לשמור עליהם לבלי יעבור החום אשר בם חוק ולבלי יבוא בם הקור.

הפראים אשר בארצות החמות ימשחו את בשרם בשמן למען אשר לא יבוא בו חום מן החוץ, ויושבי המדינות הקרות גם הם ימשחו את בשרם בשמן, לבלי תת לחום אשר בבשר פנימה לצאת החוצה. — הנשים אשר חלב להן יתר שאת על הגברים, הן לא תכסינה את בשרן בבגדים רבים כאשר יעשו הגברים, וגם ציאריהן וערפן ולבן וזרועותיהן חשופות לנגד עין השמש, ולא יבולע להן, גם הילדים השמנים והדשנים לא ישימו מכסה על צואריהם, ואך כאשר יבאו בשנים ובשר צואריהם יִרְזֶה, או אז יעטפו שית למו. — סוף דבר החלב הוא השומר על החום ושומר את גבולו, וגם החלב אשר מתחת העור יסוכך על האדם לבל יבולע לו והוא שומר על צלעי בלכתו לחום היום או בבוא קרה ממזרים.

עוד סגולה אחת נתונה לחלב: מלבד אשר לא יוליך ממנו והלאה את החום לא יוליך מקרבו גם את הכח העלעקטרי, ולכן דעת לנבון נקל כי ייטיב מאד גם לעצבי הגוף פנימה לבלתי תת לכח העלעקטרי אשר בם לעבור מזה והלאה. כי הנה מצאו החוקרים החדשים אשר משפט אחד וחקה אחת לעצבים אשר בגוף האדם ולחוטי ברזל אשר להמכונות העלעקטריות, וכמו החוטים האלה אשר יוליכו את שמועות הטלגראף ממקום אל מקום, כן יוליכו העצבים את ההרגשה ואת החוש מקרב הגוף אל המוח; ואתה הקורא הלא ידעת כי יאבד הכח העלעקטרי מקרב החוטים אם לא נמשח אותם בגוטא־פערטשא לכסות עליהם, וכן גם מקרב העצבים יאבד הכח העלעקטרי אם לא יכסה עליהם החלב לשים מסגרת סביב להעלעקטריות; וזה אות כי לרגלי מחלת השדפון הבאה על השדרה, יִרְזֶה משמן הבשר אשר שם, יען כי אבד לעצבים הכח הדרוש להם; ואף גם זאת נראה כי האנשים הרזים עלולים להתרגש מאד ועצביהם כמו יתמוללו ברגע אשר אך יגע בהם כל מקרה בלתי טהור בעיניהם, יען כי סר החלב מעל העצבים ופעולתם לא נאמנה עוד.

ח החלב ופרשת ערכו.

הנה גם זאת מיד החלב היא לנו כי יעצר איש כח לשתות במים וכל ריעה לא תאונה אליו, החלב קל הוא מן המים, כי כן ראינו גם בהקצן שמן אל תוך המנורה, ויציף השמן על פני המים ממעל, או כי יושם לפנינו מרק בקערה, ועל פני המרק יציפו אגלי דשן, ולולא החלב שהוה לנו בבשרנו כי אז לא היה לאל ידנו להתנשא ולהתרומם על פני המים, ואך

כי קל החלב מן המים, לכן יעצר גם הבשר כח לשחות בהם, הנה כי כן נראה כי האנשים השמנים ישחו וישוטו במים גם על פני מפרקתם ושטף המים ישא אותם ממעל, תחת אשר האנשים החולים במחלת־המים (הדרוקן) כבדים הם ומשקלם יכבד מן המים. — אכן כל הדברים והמעלות הטובות האלה אשר חשבנו בדבר החלב מראשית מאמרנו ועד כה, כל אלה קטנים הם מאד לעומת ערכו הרב אשר אָצלה לו יד הטבע, כי מקבילות חקותיו אל חקות החיים בכלל. ואנחנו עד כה חשבנו אך את מעלותיו הפרטיות ואל הכלליות לא שמנו עוד לב.

המעלות אשר מצאנו להחלב מעלות טובות הן עלינו, אבל הן לא נצדק אם נחרץ משפט כי בגלל המעלות האלה לבד נברא החלב; הן יודעים החכמים כי יד הטבע לא תברא את אחד החמרים אך רק למען שימו עבד עבדים לחמרים אחרים, וכל חֹמר הנברא, נברא גם בגלל נפשו וְעָצְמוֹ, וגם החלב הוא אבר בין אברי החיים; ולכן נתורה נא ונתחור לדעת את תכליתו ואת פָּרָשַׁת ערכו ועל שרשיו נתהקה. — החלב דרוש לפעולות החיים. וזה אות כי יש אשר עלינו לאכול חלב ולהשביע בדשן נפשנו ויש אשר נאכל מאכלים אשר כל יסוד חלב אין להם ובכל זאת יהיו בקרבנו לדשן; באכלנו את הצמחים יבוא חלב אל קרבנו, אחרי כי כל מיני השמן לקוחים הם מן הצמחים, ובאכלנו מכל החי ומכל הבהמה, נדשן את עצמותינו, אחרי כי החמאה אשר נאכל או הֶחָלָב אשר נשתה חֵלֶב ודשן הם; ואולם מלבד מאכלי חֵלב אלה, יש אשר נאכל מאכלים הנקיים מכל דשן וחלב ואשר אך הגוף יהפוך אותם לשים אותם לחלב אחרי אשר באו אל קרבו. — הנסיון יורנו כי בשימנו מספוא לפני בעלי־חיים. והמספוא ריק וטהור מכל חלב ודשן, אז יגועו וימותו בעלי־חיים אלה אף אם יאכלו כפעם בפעם גם מאכלים אחרים שהגוף פנימה יברא מהם חלב ודשן, וכן גם להפך, אם נתן להם לאכול אך חלב טהור לבד יגועו וימותו והחֵלב לא יֵאָצר ולא יֵחָסן בקרב הגוף: ואתה הקורא הן גם זאת שמעת אם לא ידעת, כי באכלך חלב ודשן יותר מדי אז תשחית ותחבל את מעיך ויבולע לך; — ובכן אתה רואה כי מלבד המעלות הטובות אשר חשבנו למעלה, באמרנו כי החלב יסוכך בעד הבשר לבלתי יחוש את הכאב בהנגפו, וכי ימשח את יצורי הגו לבלתי התהכך איש באחיו, וכי ישמור על החום לבלתי תת לו לעבור את הגבול, וכי יכסה את עצבי הגוף כב:טא־פערטשא המכסה את חוטי הטלגראף, מלבד כל המעלות הטובות האלה, עושה החלב גם את פעולותיו בין שאר פעולות החיים, כי גם הוא כאחד מיני הטזון הוא, והאדם והבהמה אוכלים אותו כי נטל עליהם, ואף במדה יאכלוהו לשמור על נפשם לבל תאונה אליהם רעה. — ועתה אם נשים גם זאת אל לב כי יש אשר יאכל האדם מיני מזון הטהורים מכל חלב, ובכל זאת יָברא החלב בקרב הגוף פנימה, אז הן נביא לבב חכמה להבין כי החלב הוא חֹמר אשר

חליפות לו תמיד בכל עת ובכל רגע, פעם ימעיט מן המדה ופעם יעדיף עליה, פעם בכה ופעם בכה, והדבר הזה הוא אות לחיים, כי שנויי התמרים חיים הם למוצאיהם, ובם נכיר את הנפש אשר לפנינו נפש חיה היא אם לא.

גם נסיונות עשו החוקרים בקחתם להם חזיר, וגם דבורה לקחו להם; ועוד בעלי־חיים אחרים; בראשונה נחקר משקל החלב אשר באחד ממיני המזון, ואחרי כן חקרו את משקל החלב אשר יעשה החזיר בקרב גופו לפי מדת אכלו אשר אכל מן המזון הנחקר ההוא, או את משקל הדבש אשר תוליד הדבורה לפי מכסת המזון הנחקר, וימצאו כי העדיף הגוף על המדה ויעש על אחת שבע; ובכן תראינה עיני הקורא כי גדול ורב ערך החלב בגוף החי, ותכלית לו כתכלית כל המעשים אשר בטבע. ואנחנו דבר מה נמצא ונגיד באזני הקורא.

ז אות לחיים.

החכמים והחוקרים גששו כעורים קיר ולא הבינו את פָּרָשַׁת ערך החלב הגדול והרב, עד שקם בימינו החוקר הגדול יוסטוס פָֿאָן ליעביג, והוא איש אשר משכרתו שלמה בכל פנה שהוא פונה, ויגל את סתרי התעלומות האלה ויהי אור גדול לחוקרי הטבע. — על פי תורת ליעביג הציגו החוקרים בשער משפט, כי כל מיני המזון הבאים אל פי האדם יִפָּרדו לשני ראשים, וגם תולדותיהם היוצאות מהם בקרב הגוף נפרדות לשתי מחלקות, כי שנים הם המעשים אשר יעשו מיני המזון בקרב הגוף: יש מיני מזון אשר לא יעשו דבר בלתי אם ימלאו כפעם בפעם את החסרון הנולד בקרב חמרי הגוף לרגלי החומרים שנהפכו לדם והיו לנפש חיה, ויש מיני מזון אשר ימנו אך את החסרון הנולד בקרב חמרי הגוף לרגלי כל מלאכת עבודה אשר יעשה האדם ולרגלי נשימת האויר אשר לא תשבות אף רגע; מיני המזון אשר למחלקה הראשונה יהפכו בקרב הגוף לדם על פי פעולות האצטמכא והמעים, ומן הדם יקום בנין הגוף, והאדם הולך ובונה את נפשו מדי אכלו, כי הדם הוא הנפש, הוא הבשר, הוא העצמות, והדם אשר בראשונה ראתה אותו עיננו בדמות מזון, הוא יהיה אחרי כן לנפש חיה; ובכן יאכל האדם את המזון למען בְּרוֹא את הדם, ואחרי כן יִבָּרֵא הדם למען בְּרֹא את הגוף — אלה תולדות מיני המזון אשר למחלקה הראשונה.

ואם ככה הוא, ישאל השואל, מדוע אפוא נטל על האדם להוסיף לאכול יום יום ובנין הגוף הלא עומד כבר על תלו ואת הקו כבר השלים? מדוע נוסיף לעשות דם מיום אל יום ולמה זה נעשה עורקים חדשים ועצמות חדשות ועצבים חדשים? מדוע לא נאמר הון, ואנחנו הלא כבר רכשנו לנו את כל החמרים הדרושים לגופנו? והגוף היען מה יעשה אם הוא עובר

ובטל, ולאן הוא פונה והולך בבוא כל מאכל הנאכל ובורא חלקים חרשים ?— אכן יש פתרונים לכל השאלות האלה ואותם נשים לפני הקורא ; אפס בראשונה ישים נא הקורא את לבו להבין את ההבדל אשר בין נפש חיה ובין אחד הדוממים. — הדוממים, כמו מטיל כסף או מטיל זהב או חלקת אבן, לא ישַׁנו את תַּבְניתם ואת תָּכְניתם כל העת אשר לא תשלוט בהם יד זרים או אשר לא תגע בם יד חֹמר אחר לפעול ולשים בו פעולותיו על פי החימיה ; הדומם לא ישנה את חמרו והיה לנצח את אשר הוא, ורבבות שנים לא תוכלנה לו לשנות את מראהו, אם לא כי החום או הקור, האויר או המים ישלחו בו את ידם לפעול בו את פעולותיהם ולהוליד בו שנוים ותמורות. ואולם לא כן הנפש החיה (נפש הצמח או נפש האדם והבהמה) ; הם לא יעמדו אף רגע אחד, ובכל זעקונדע וזעקונדע תהיינה להם חליפות ותמורות, כי ישנו את המריהם הלוך ושַׁנה מבלי הרף, וגם את גופם ואת תבניתם ואת תכניתם ישנו, ובכל רגע ורגע יפליטו מן החמרים הישנים אשר להם ומן החדשים יקחו — לדבר הזה יקראו החכמים שנויי החמרים, והם הם חיי נפש החיה.

מלבד ההבדל הזה אשר בין הדומם ובין הנפש החיה, מצאו החוקרים עוד הבדל שני : אם ישונה הדומם על פי פעולות חימיות, כאמור, או אם נושיט לו את אחד היסודות למען אשר יתחבר אליו התחברות חימית, אז נראה כי אחרי ההתחברות יאבדו לדומם ההוא כל תכונותיו וכל סגולותיו אשר היו לו לפנים ויהיה לבריאה חדשה. למשל, אם נחבר את החלאָר ואת הכסף יחד, אז יקום בידינו ענין חדש אשר גם כסף וגם חלאָר לא יהיה כי אם חֹמר חדש אשר לא ידענו אותו ; וכן אם נחבר את הגפרית אל הכסף, לא יקום בידינו אח מאחד מאלה ואך חמר חדש יהיה אשר אין לו כל דמות וכל דמיון גם אל הגפרית וגם אל הכסף ; ובכן רואות עינינו כי בבוא חמרים חדשים אל הדומם, יהיה לבריאה אחרת. ואולם שונה ממני משפט הנפש החיה, כי בכל רגע ורגע יבואו חמרים חדשים אל תוך הנפש החיה, והיא לא תשנה את טבעה ואת תכונתה לא תחלוף ; האדם יאכל יום יום מאכלים אשר אינם קרואים „אדם" ובכל אלה יָברא גוף האדם על פיהם. — ובכן אחת דע לך קורא מקשיב, כי שנויי החמרים והסגולה אשר לגופים לבלתי השתנות גם בהשתנות החמרים, אלה המה אות לחיים אשר לכל נפש חיה.

? חנוף בלי מזון ומהיה !

כל הימים אשר האדם עודנו חי, נטל עליו לאסוף יום יום חֹמר חדש ולהוציא חמר ישן מפני חדש — ועל כן יאכל ! אכן לא יאכל האדם את אכלו בכל רגע ורגע, יען כי יד טבע בראה לו מגורות, ואסמים בנתה לו, הם המעים וגידי הדם והאצטומכא, והאדם יביא לו אחת או שתים או שלש

פעמים ביום כדי מזון מן החוץ ויאגור אותם במגורותיו אלה למען היות נכונים לו שעות אחדות, ואחרי כן כאשר יתם השבר מן האוצר, אנוס הוא לאסוף ולאגור שנית ולאכול את אכלו, למען אשר לא ימט הגוף לשחת ולא יפלו שארו ובשרו מעליו ולא ימות ברעב, כי ברעב ימות הגוף מרגע לרגע אם לא נוסיף להביא אליו טרפו למלא את החסרון אשר אבד. אבל אל נא יחשוב הקורא כי כמשפט המנורה אשר צפחת השמן תחסר והיא לא תכבה כל עוד לא כלה הנטף האחרון מן השמן, כן יהיה גם משפט הגוף, וְהָרָעָב לא יפיק נפשו עד תום מעליו כל בשרו ושארו ועד בלתי השאיר לו כל שריד וכל פליט מגופו, כי לא כן הוא; הָרָעֵב ימות בְּרָעָב גם אם גופו ודמו ושארו לא תמו עוד כליל, והיה אם יחלוף הכח מקרב יצורי הגו ולא יוכלו עוד להחיות את העצמות היבשות אשר נחרו ולא יוכלו עוד להתחדש כימי קדם, ונכרתה הנפש ההיא מן הארץ.

הנסיונות אשר עשו החכמים הראו לדעת כי בעלי־החיים המתים מות רעב, אם נתחקה על חמרי גופם ברגע ההוא, נמצא בם כי לא אבדו החמריב בלתי אם כמשפט הזה: מן הדם אבדו שלשה חלקים, מן האצטומכא אבדו 39 אחוז למאה, מן הכבד 52 אחוז למאה, מן העצמות 16 אחוז למאה; מן העצבים אבד אך חלק אחד, והחלב אבד במעט כלו, 93 אחוז למאה, ובכן הלא רואות עיניך קורא מקשיב, כי העצבים הם אבן־פנה בבנין גוף האדם, וביום חסרו מהם חלק אחד מות ימות, תחת אשר באבוד לו חלב הרבה מאד, לא תאונה אליו כל רעה — אכן אל נא יהיה דבר עם לבבך לשפוט על פי הנסיונות האלה כי קטן ודל מאד ערך החלב, ואחת היא לגוף האדם אם ישנו ואם יחדל, כי תשגה בחפוך, ונהפוך הוא; עינינו הרואות בזה כי גדול ורב מאד ערך החלב לגוף האדם אחרי כי הוא יעמוד ימים רבים בפני הרעב ולא יפול שדוד לרגליו כשאר יצורי הגו; — אם מזון לא יבוא אל פי האדם ומעיו יבקשו אֹכֶל, לא יוכל לאכול מעצביו אשר בקרבו, יען כי ביום אכלו מהם חלק אחד מות ימות; וגם מן הדם לא יוכל לאכול, יען כי ביום אכלו ממנו את החצי לא יוכל עוד עמוד; וגם מן העצמות והאצטומכא לא יוכל לבקש אכל, ואך החלב לבדו יהיה לו לעזר ולהועיל בעת ההיא, כי החלב עבד נאמן הוא למלכו והוא כליל יָקְטַר לפניו עד בוא חליפתו: — וכן גם בעלי־החיים אשר ישנו שנת ישרים כל ימי החרף ואכל לא יבוא אל פיהם, גם הם יחיו אך על החלבם לבדו, ובהתעוררם לצאת נראה כי כחשו משמן; וגם החולה השוכב על ערש דוי וכל אכל לא יבוא אל פיו, והיתה נפשו אך בגלל החלב אשר יהיה לו למזון בקרב הגוף, ובקומו נראה כי שִׁלַּח רזון במשמניו; וגם היולדה אשר אָכְלָה אך מעט ודל וקרבן דמה וכחה גדול מאד, גם היא אך על חלבה תחיה וממנו לה מזון ומחיה — ככל המשפט וככל החזון הזה השמיעו החוקרים אשר היו מקדם, והנה באו החוקרים החדשים ויטפחו על פניהם ויוכיחו לדעת כי לא זאת

היא התועלת היוצאת מן החלב, והחלב איננו מזון לגוף, אחרי כי היסוד החנקי יחסר בו, כאשר תראינה גם עיני הקורא, והיסוד החנקי הלא הוא אבן-פנה אשר למיני מזון.

אבל מה אפוא התועלת היוצאת מן החלב ותכליתו מה היא? — למען דעת את הדברים האלה, עלינו לשים בראשונה לעין הקורא את משפט מיני המזון מן המחלקה השנית.

ח. מיני המזון ממחלקה השנית.

מיני המזון ממחלקה הראשונה מולידים את הדם בגוף האדם, ומיני המזון ממחלקה השנית באים אל פי האדם למען אשר יוכל לשאף אויר ולעשות מלאכת עבודתו על פיהם; ודעת לנבון נקל כי דרושים לאדם מיני המזון ממחלקה השניה למען אשר על ידם יוכלו גם מיני המחלקה הראשונה לעשות את מלאכתם, להתעכל ולהיות לדם ולנפש ולחיים, וכל הדברים האלה לא יהיו בלתי אם על פי הנשימה ושאיפת האויר. — משפט גוף האדם הוא כמשפט המכונה העושה את מלאכתה בכח הקיטור, אשר החמר יִנָתן לה ולבנים תעשה, אבל מלבד החמר הנתן לה לעשות ממנו את הדרוש, הלא עלינו לתת לה גם חמר שני לעשות את הקיטור, להאכילה גחלים ולהשקותה מים, אם כי הגחלים והמים לא יתנו ולא יוסיפו דבר לחרשת־המעשה, והם יועילו אך לתת מהלכים להמכונה, וככלותם את מלאכתם זאת, יעלו בעשן ובקיטור השמימה דרך הָאֲרֻבָּה ואין איש שם אליהם לב, — וגם משפט האדם ומעשהו בקרב מכונת הגוף, ככה הוא.

האדם ישאף רוח, ובשאפו יבוא היסוד החמוצי אל תוך הריאה, ומשם יעבור ויבוא אל תוך הדם, ועם הדם ילך לבוא אל הלב, והלב ידפוק אותו וישלחהו אל כל הגידים אשר בגוף, אל שריגיהם ואל פתיליהם הקרובים והרחוקים, אחד מהם לא נעדר, והדם אחרי הִתְנַצְּלוֹ את היסוד החמוצי יאסוף את חמרי הגוף הנשחתים, והם חמצי־הגחלים וְיָשׁב דרך גידים אחרים אל הלב, ומשם אל הריאה, והריאה תשלח את חמצי־הגחלים החוצה לרגלי כל נשימה ונשימה אשר יעשה האדם; אכן דעת לנבון נקל כי לרגלי כל הדברים האלה ורגלי כל המלאכות החימיות אשר יעשה הדם, יֻוָּלֵד חום רב בקרב הגוף, ונשימת האויר היא התנור המבעיר את הבערה. הנותן מהלכים לכל המכונה לעשות את המלאכה, וכמשפט התנור אשר למכונה הדורש גחלים ומים למען הַסִיע את גלגליה, כן ידרש גם האדם מיני מזון ומחיה חדשים לבקרים אשר על ידם ינתנו מהלכים טובים לדם, מלבד המזון הנתן לדם למען שים אותו לנפש חיה. — לרגלי כל נשימה ונשימה יאבדו חמצי־גחלים מתוך הגוף, וגם מים יוצאים ואובדים מן הריאה מקרב הגוף; ונוסף עליהם גם היזע האובד על ידי העור, וכל אלה שוללים מן הגוף שלל

רב, ולכן נטל על האדם למנות את החסרון הזה, ומדי אָכְלוֹ יבוא חלק רב מן המאכל אשר יאכל ויפיק את היסודות אשר בגוף שעל פיהם יעצר כח להשיב רוח.

עוד מעט ונראה באר היטב כי יש מיני מזון אשר יועילו למלאכת הנשימה ויש מינים אשר יועילו לבנות את הגוף ולהביא לו חמר ולבנים חדשים תחת החמר והלבנים שאבדו לו, לעשות את הדם ואת הנפש; והיה אחרי אשר נעביר את משפטיהם לעין הקורא, או אז יבין וידע את פָּרָשַׁת ערך החלב ואת התועלת העצומה היוצאת ממנו לגוף האדם, למען החזיק את מלאכת הנשימה על מכונה ולשמור על הבשר ועל הדם לבלתי יהיו לברות לפי הזעה ונשמת הרוח.

מ״ב מיני המזון ליסודותיהם החימיים;

מיני המזון המועילים לנשימת הרוח נבדלים ממיני המזון המועילים לבנין הגוף גם ביסודותיהם החימיים. — כל המזון אשר יועיל לנשימת הרוח לבד, רב לנו אם יהיו יסודותיו שלשה, יסוד חמוצי ויסוד-מים ויסוד-גחלים, ואולם המזון אשר נחפוץ כי יהיה בקרבנו לדם ולנפש, חק הוא, כי יהיה בו גם יסוד רביעי נוסף על השלשה, והיסוד הרביעי הזה הוא היסוד החנקי; מיני המזון אשר יסוד חנקי אין בהם, נקראים בשם „מועילים לנשימה", ואשר יש בם יסוד חנקי נקראים בשם „יוצרי דם",

מיני המזון היוצאים מן הצמחים כֻּרְבָּם כן המה אך בני שלשה יסודות לבד, כי היסוד החנקי יחסר בם, ועל המינים האלה נחשבו הירקות ועשב השדה ותפוחי האדמה אשר יהיו לאדם לאכלה; והיה באכול אותם האדם לא יהיו לו לברכה בקרב גופו בלתי אם באכלו אותם גם על פני מינים אחרים; ואך מינים מעטים נמצא בין הצמחים אשר גם יסוד חנקי להם, כמו הלחם אשר נאפה מן החטים ומן הדגן, ונזיד עדשים ופול וקטניות אשר יוכל האדם לרוות בם את נפשו ולחיות עליהם, אם כי גם על העדשים ועל הלחם לבדו לא יחיה עוד איש; הנה כי כן יאמרו החכמים כי תפוחי האדמה ודומיהם הועל יועילו אך לנשימת הרוח ולהחזיק את המלאכה, תחת אשר הלחם והעדשים ודומיהם יולידו גם דם ויעשו את הנפש, אבל הטוב בכל מיני המזון הבאים אל פי האדם הוא הבשר — אחת היא אם בשר היתו ארץ או בשר היתו מים, — יען כי יסוד חנקי אצור בקרב הבשר מנה אחת אפים, והוא יהיה לברכה בגוף האדם לבנות את הבשר ולעשות את הדם ואת הנפש; ועל כן גם מזה וגם מזה אל תנח ידך, ואכלת את הירק ואת עשב השדה להיות לברכה לנשמת אפך, ואת הלחם והעדשה והבשר האכל, להיות לך לדם.

אכן אל נא יאמר הקורא כי רב לנו אם נשב אך על סיר הבשר לבד,

יען כי „בכלל מאתים מנה“ והבשר הן יכיל גם את שלשת היסודות האחרים אשר למיני מחלקה הראשונה, כי אם ככה אתה עושה אז לא ישפוק לך הבשר; מלאכת הנשימה והעבודה אשר תעבוד כל היום דורשות ממך רב והבשר לא ימלא את שפקן, ועל כן יתאו האדם תאוה לאכול גם את מיני הכזון היוצאים מן הצנה והיו לו לברכה ולשקוי לעצמותיו. — כי הנה על פי נסיונות רבים נחקר משקל החמרים האובדים לגוף האדם על פי הנשימה בקרב עשרים וארבע שעות, והנה הוא כמשקל החמרים האובדים לגוף בעשותו את צרכיו, אחרי כי חמצי־הגחלים אשר נפליט, מהולים במים (ואשר על כן גם לוחות הזכוכית בחלון יכוסו אגלי זעה אם נשיב עליהם רוח פינו), והנסיונות היכיחו כי ביום אחד יפליט האדם מקרבו על פי הנשימה עד כדי משקל ליטרא אחת מים, והמים הן מכילים יסוד המוצי ויסוד־מים שהם לקוחים עתה מן הדם אשר בגוף, ולכן דעת לנבון נקל כי נטל על האדם להאכיל ולהשקות את גופו כפעם בפעם למלאות ולמנות את החסרון, ולתת לו מיני מאכל ומיני משקה אשר יסוד־מים ויסוד חמוצי ויסוד־גחלים בו.

אכן גדולים מעשי החלב ועלילותיו אשר נתכנו לגוף האדם, כי החלב גם הוא עשוי מידי הטבע אך שלשת היסודות האלה, יסוד חמוצי ויסוד־מים ויסוד־גחלים, והגוף, אם יובאו אל תוכו שלשה יסודות אלה, יעשה מהם את החלב, ועינינו תראינה כי עקרת הבית המפטמת את האוזים נותנת להם קמח וסלת והם ישמנו וידושנו מאד. — ובכן נמצא כי משפט יסודות החלב הוא כמשפט היסודות אשר למיני המזון המועילים לנשימת האויר, והיה אם יאכל האדם די בשר אשר יעשה את הדם, ומלבד הבשר יאכל גם את הירק ואת עשב השדה, ומיץ הצמחים ישתה, יותר מכפי הדרוש לו למען החזיק את מלאכת הנשימה על מכונה, או אז יאגר ויאסף החלב בקרב הגוף פנימה ויעש פימה עלי כסל, ואם אכת הוא כי היום או מחר לא דרוש עוד לו החלב הנותר הזה, אך הנה יחשוך אותו ליום רע, יום אשר תגדל הוצאת הגוף על הכנסתו, ואז יהיה לו החלב לברכה מאין כמוה.

י׳ מעשי החלב ועלילותיו.

מיני המזון שנים הם למחלקותיהם; אך אל נא ידמה הקורא בנפשו כי גם הטבע יחלק לו בקו את כל אשר בו להבדיל בין דבר לדבר כאשר יבדיל לו החוקר בחדר משכיתו, או אל נא ידמה הקורא כי ביום אכלו בשר צלוי באש עם תפוחי אדמה גם יחד, אז יעמוד שומר בקרב גופו לשמור על שני האורחים האלה הבאים אל תוכו, לתת מקום לבשר לרדת אל בית־חרשת הדם ומקום אחר לתפוחי האדמה לרדת אל בית־חרשת המעשה אשר לנשימת הרוח, כי לא כן, והטבע ברא את האדם ויתן לו אך אצטומכא אחת ובטן אחת, והכל הולך אל מקום אחד, ושומר אחד רואה־החשבון מנצח ומשגיח על ההכנסה ועל ההוצאה גם יחדו. — מלאכת הדם ומלאכת הנשימה יושבות יחדו בשלום ובשלוה ולא תשאנה חרב אשה על רעותה; אם יחסר להנשימה יסוד אחד משלשת היסודות הדרושים לה, ושאלה משכנה הקרוב אליה, וכן גם להפך, אם יחסר שלל

הדם, אז יפנה אל המזון הנתון למלאכת הנשימה ולקח לו, ואין איש אשר יבוז לו על אשר יגנוב למלא נפשו כי ירעב.

אכן לרגלי הדבר הזה נראה כי גדולים מעשי החלב. — החלב הוא אוצר בלום המונח במגורה כל ימי שני השׂבע עד בוא ימי שני הרָעָב, ויסודותיו הם יסוד־גחלים ויסוד־מים ויסוד חמוצי, והיה האיש אשר ישמן יחלה את חליו, או אשר ישמן ורעב יבוא עליו, אז יהיה לו החלב למעין ישועה לשאוב ממנו עד בוא מזון אל פיו, ואם אמנם בעת ההיא יאבד החלב מן הגוף ויחלוף ויכלה, אך הנה יסודותיו יבואו מעט מעט אל הדם למען אשר יוכל הדם להחזיק את מלאכת הנשימה ולא נטל עליו לשחר מ כ ח ו בעד הנשימה, תחת אשר האיש הרזה בחלותו את חליו ואוכל לא בא אל פיו, הלא ישיב גם הוא רוח ואויר, ואם יסוד־גחלים ויסוד־מים ויסוד חמוצי לא יהיו לו להפליטם, הן יקח לו את היסודות האלה מקרב הדם, ואנחנו הלא ידענו כי באבוד חצי הדם וחצי הבשר, אז ימות האדם ויגוע. — ובכן הלא עיניך רואות את פָּרָשַׁת מעשי החלב ועלילותיו אשר נתכנו לו; החלב הוא למותר כל העת אשר האדם בריא אולם, וזה אות כי גם האנשים הרזים לא חלשים ולא רפים הם מן השמנים; אכן בבוא שואה על האדם, כי יחלה או כי יענה בצום נפשו, אז טוב לו וטוב גורלו אם נמצא בקרבו אוצר חלב, כי החלב יקום לסוכך עתה על הדם ועל הבשר ואת נפשו יתן תחת נפשו להיות לברות לנשימת הרוח ואליהם לא יתן את הנגע לבוא.

הנה כי כן נראה יום יום כי הנשימה והעבודה מקבילות ונושאות בד בבד עם החלב. — האיש אשר יעבוד הרבה ואשר ישיב את הרוח בחזקה, לא ישמן לנצח ועצמותיו לא ידושנו, והאיש אשר יאכל וילך בטל ממלאכה יפוש כעגלה דשה; אדם ובהמה אשר תנועה ותנודה רבה להם, ישיבו רוח בחזקה ולא ישמנו, והאדם היושב בית ועבודתו קלה, ישמן וידושן; אם חפץ אתה כי מקנך ובקרך ישמנו וְיִכְשׂוּ, אז תסגור אותם בתוך המרבק, למען אשר לא יתנודדו הרבה ממקומותם ואז יפליטו רוח מעט ויעשו פימה עלי כסל—

יא. היאכל חלב?

הן בחנת גם ראית כי החלב הוא לברכה בקרב הגוף, ולכן יש אשר יהיה דבר עם לבבך לאמר: "אֱכָל נא חֵלֶב ככל אשר תשיג ידי וייטיב לי בגללו!" ואתה טרם תדע כי שגית וכי מחקרי החכמים והנסיון יורו את־ית. — האצטומכא לא תעצר כח לְעַכֵּל את החלב ה נ ג מ ר הבא אל תוכה, ואך את שמן־העטרן לבדו הוציאו החוקרים מן הכלל והרופאים הואילו לחלוט כי בכנפיו צרורה רפאות תעלה לילדים קטנים, ואולי זאת להם יען כי נמצא בשמן־העטרן גם ה י אָ ד; ובדבר כל המשמנים האחרים הואילו החוקרים לחלוט פה אחד כי משחיתים המה בקרב הגוף, והאצטומכא לא תעכלם. — כל המאכל הבא אל תוך האצטומכא יְעֻכַּל בה על ידי הריר הנוזל מקירותיה, כעין הריר אשר בפינו, והריר ההוא יזיל גם את הלחם היבש אשר היה לנקודים, וגם את העצמות הרצוצות יזיל הבאות אל תוך

האצטומכא, כי יבוא הריר אל תוך המזון להזילו, ואולם החלב קשה הוא מאד והריר לא יעצר כח לחדור אל תוכו, והוא ישחית וירע גם על כל סביביו, כי ידבק גם ביתר המזון הבא אתו, והיה בקרב האצטומכא לקללה ולא לברכה, ואף הריר אשר בבטן הוא יעצר כח להזיל ולהמים את החלב הבא אל תוכה.

לכן נוציא משפט כי לא טוב אֱכוֹל האדם הרבה מן החלב הנגמר, ומלבד זה מצאו החכמים כי גם תועלת לא יוצאת ממנו לגוף החי, אף אם יֵעָכל בבטן. החוקרים נסו לפטם ולהאכיל בעלי-חיים שונים את החלב הנגמר, ויראו כי החלב כאשר הובא אל תוך הגוף כן הפליט הגוף אותו, והוא לא התחבר אל אוצר החלב אשר שם, וכל תועלת לא יצאה ממנו. — את כל החלב הדרוש לגוף ואת כל החלב הנאסף אל המגורה, יעשה לו הגוף בידים על פי מיני המזון הבאים אל תוכו אשר יכילו עמילן וצוקער, וכל החלב הנגמר הבא אליו מן החוץ, פגול הוא לו, לא ירצה; לא החלב ב ה י ו ת ו בקרב הגוף ייטיב לו כי אם ב הֵ עָ שׂ וֹ ת וֹ בו, ולכן לא ייטיב החלב ה נ ג מ ר. — אבל אל נא יחשוב הקורא כי אם ככה הוא, אז כל שומר נפשו ירחק מן החלב הנגמר לבלתי אכול ממנו אף מעט, אחרי כי קשה הוא להתעכל וגם כל תועלת לא תצא ממנו לגוף, כי גם זה משגה הוא, והחוקרים הוכיחו כי הגוף לא יעשה את חלבו פנימה בלתי אם בתתך לו מעט חלב נ ג מ ר מן החוץ, ואתה איפוא זאת עשה וחיתה נפשך: כַּשֵּׁן את הלפת ואת הירק אשר תאכל, שים חמאה על פני הלחם אשר תבוא אל פיך, תן חלב אל תפוחי־האדמה אשר תבשל, והיו כל אלה מעדנים לנפשך ושקוי לעצמותיך; אך השמר לך פן תאכל את החלב כ ד י א כ י ל ה, ונהמת באחריתך.

משפט מעט החלב המובא אל תוך הגוף, הוא כמשפט השמרים הנתונים אל תוך הַשֵּׁכָר, אשר בלעדיהם לא יוכל השכר להתחמץ, אם כי אנחנו ידענו גם ידענו כי השכר הולך ובורא לו שמרים ואין חֵפץ לו בשמרים מן החוץ, ואולם השכר לא יצליח לעשות לו את השמרים בלתי אם בהביאנו אליו בראשונה מעט שמרים מן ה נ ג מ ר בחוץ, ואף אז יעשה את שלו — וגם הגוף העושה את החלב ועושה פימה עלי כסל מבית, גם הוא לא יעשה את מלאכתו עד אם נביא לו מעט חלב נ ג מ ר מן החוץ, ואז יִבָּנֶה ממנו.

יב אחרית דבר.

הן רבות דברנו בדבר החלב ומעשיו ועלילותיו, ואזן הקורא שמעה ותבן לנו, אך טרם נפן מזה אל מול אחר, נפתח שפתנו ע"ד הפעם להגיד לקורא קשט דברי אמת וכל כלמה לא תכסה פנינו: החקים אשר השמיעו חכמינו בדבר החלב לא יתרות הם התקועות במקום נאמן, אחרי כי בכל עמלם שעמלו למצוא פתרונים לא ידעו עד היום את פָּרָשַׁת ערכו ואת ת כ ל י ת ו אשר למענה נוצר. — הטבע בבראו את אחד החמרים, לא בעבור חמרים אחרים ברא אותו ולא לשומו עבד לעבדים עשהו, כי כל החֹמר הנברא נושא בקרבו גם את ת כ ל י ת ו אשר אין לאחרים חלק בה ותכליתו זאת לנפשו היא: גם משפט החלב ככה הוא, גם לו שומה תכלית

מאת הטבע, ואך לשקר עשה עט אם נגיד כי נוצר להיות לשומר לראש אחרים, וגם עינינו הלא תראינה בו אותות ומופתים רבים המעידים כי יש מטרה ויש תכלית לבריאה הזאת.

מיני מזון שונים באים אל תוך הגוף ומביאים אתם את הח״ב; המאכל אשר יביא אל תוך האצטומכא חלב מעט, הוא יְעֻכַּל בה, ואם יעדיף על המדה הראויה, לא יְעֻכַּל בקרב האצטומכא ואך ירד אל הבטן ונספה. — האצטומכא לא תוכל לשאת את החלב, תחת אשר הבטן תכיל ממנו רב במקום אשר שם הגידים היונקים, המביאים את מ״ץ המזון אל כלי הדם; גם בקרב הדם, בתוך הכדורים נמצא חלב; גם העצבים מלאים חלב על פני חלב, עד כי בהוציאנו את החלב מהם בחזקת היד, על פי עתר ואלקהל, ונותרו העצבים לעינינו כצנורים ריקים; גם בקרב המוח נמצא חמשה מינים שונים מעשה חלב, אם כי חלב נגמר לא נמצא שם — — האך יד המקרה עושה בזה את מעשיה? האם לא יבין כל נבון כי יש תכלית למעשה החלב והיא נסתרה מנגד עינינו? — בקרב המוח נמצא את הפָאְספָאָר, והחכמים עשו לו כבוד גדול באמרם עליו כי הוא יוצר הרעיון והמחשבה אשר בקרב המוח; אבל מדוע לא יאמרו כאלה גם על החלב ומדוע לא יאבו לחלוט כי החלב הוא אבי הרעיון והמחשבה? האך יען כי בין הפָאְספָאָר ובין הרעיון מצאו דמיון, באמרם כי הפָאְספָאָר מאיר עינים וגם הרעיון יִבָּקַע כשחר להאיר לארץ? אך הנה גם החֵלב בוער כאש ונגֹה לו! גם ממנו נקח שמן למאור, וממנו פנה ממנו יתד לאור הגאז! אכן גם בצחוק יכאב לבבנו, והוא לא יתן ולא יוסיף לנו דבר ואנחנו נודה בפה מלא כי לא ידענו עוד את תכלית החלב ואת פרשת ערכו.

מעשה הצלעים הוא אבן־הפנה בבנין כל נפש חיה, כאמור, וגם מעשה הצמח ומעשה החיה ככה הוא. אבל מי יגיד לנו אם יש חלק ונחלה לַחֵלֶב במעשה הצלעים הזה, אם לא? האם מידו הוא להחיש את בנין הצלעים בהעשותם, וזאת היא תכליתו? עוד שלמים וכן רבים מן החוקרים עמלים למצוא פתרונים לדבר הזה, ואל המטרה לא באו עוד. — אכן נחמדים מאד מחקרי הרופא המפואר אשערזאָן בברלין, אשר מצא כי ריר החלמות אשר יובא אל תוכו נטף חֵלב ישנה את מראהו ויתעבה מסביב — והיה אם נשית לב כי בקירות הצלעים בדם אשר בגוף החי יש חלב ודשן, אז יעלה רעיון בנו כי החלב הוליד את החלקים המוצקים אשר בגופנו, וזאת היא תעודתו ותכליתו — —

ובכן נעזבה נא עתה את שיחתנו בדבר החלב ומעשיו, הן לא נוכל לגלות עתה לעין הקורא את תכליתו, ואם נוסיף לְדַבר בו באזניו, והיה בנו חטא, אך הנה בכל אלה קותה נפשנו כי הקורא יקבל ברצון את כל הדברים אשר שמנו לפניו, כי גם בהם צרורה תורת דעת, ותוכם רצוף דברי אמונים אשר ברכה בהם לנפש תדרשם.

ידיעות הטבע

נחקרו ונכתבו בשפת אשכנז ביד

אהרן בערנשטיין

ונעתקו לשפת עבר על ידי

דוד פרישמאנן

חלק י



ווארשא

דרוק פאן אלעקסאנדער גינז, נאייע זיעלנא שטראססע № 37

שנת תרמ״ד לפ״ק

יוצא לאור ע״י נ. ג. זאקס



ЕСТЕСТВЕННОЕ ОБОЗРѢНІЕ

Д^ра^ А. Бернштейна.

Переводъ съ нѣмецкаго **Д. Фришмана.**

X-ый выпускъ.

ВАРШАВА.

Изданіе и собств. **Н. Г. Закса.**

1884.

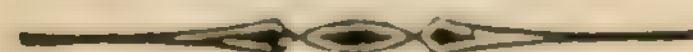
Дозволено Цензурою.
Варшава 31 Октября 1883 г.

Варшава. Въ типографіи А. Гинса. Новозельная № 37.

לוח המאמרים

א חיי הצמח והחיה והאדם.

* * *



א חיי הצמח והחיה והאדם.

א החיים למיניהם.

כל אשר יִזָרע ואשר יִוָלד מן הזרע בצלמו כדמותו, כל אשר יאסוף אל קרבו חמרים חמרים ובהם ינדל ובהם יצמח, כל אשר ינעיל ואשר יפלט את החמרים במלאת צבאם וכפעם בפעם יחליפם, כל אשר יגדל וירבה ויזריע זרע ויעשה פרי למינו ויוליד בצלמו כדמותו, כל אשר חליפות וצבא עמו ואשר יזקן ויבול ויגוע — כל אלה חיים הם למיניהם ולהם נקרא נפש חיה.

כל הצמח למינהו יחיה; אחרי כי צמח כמוהו בצלמו כדמותו הזריע ויולד אותו, ואחרי כן אסף הצמח הרך אל קרבו כפעם בפעם חמרים מן האויר ומן הארמה ובהם יגדל ובהם יצמח, וכן הגעיל כפעם בפעם את החמרים הנאכלים ויפלט לעינינו מים ויסוד חמוצי ואת חמריו החליף, ואחרי כן הלך הלוך וגדול עד כי מצאה ידו גם הוא להזריע זרע ולהצץ ציץ ולעשות פרי ולהוליד בצלמו כדמותו, ואחרי כן מלאו ימי צבאו והוא בא בימים ויזקן ויבול ויגוע; אכן חי חי הצמח, כי כל הנפש אשר תמות, אות הוא לה כי חָיה הָיְתָה.

לכן הן לצדק יאמרו החכמים כי זָרַע וְיָלַד, אָכֹל וְצָמֹחַ, הָמֵיר יסודות והחליף חמרים, פָּרֹה וְרָבֹה, גָוֹעַ וָמוּת, כל אלה אותות המה לחיים; והיה כל נפש החיה ההיה על הארץ, מן הזרע נזרעה ונולדה, והיא תאכל ותגדל ותמיר יסודות ותחליף חמרים ותפרה ותרבה ותגוע ותמות.

כל אותות החיים האלה נמצא בקרב כל בעלי־החיים למיניהם וגם באדם; כמשפט חיי הצמח כן משפט חיי החיה והאדם, ואך בזאת נעלים בעלי-החיים על הצמח, כי להם נִתנה גם הרגשה, וגם חושים וחפץ להם, ועל פיהם ינועו ויעברו ממקום למקום, על פיהם יחנו ועל פיהם יסעו.

יש אשר לא יעלו חיי החיה והאדם על חיי הצמח, וערכם לא יגדל מהם: אם בעודם ברחם הורתם, או ישנו שנתם או דעתם מטרפת, אז אין יתרון לבעלי־החיים מן הצמח; אכן סגלה טובה נתן הטבע לבעלי-חיים והיא ההרגשה, ועל פיה יתרון להם מן הצמח; הצמח איננו יודע כי הוא נמצא, ובעל־החיים יודע; גם חושים נתונים לבעל-החיים ובהם יראה וישמע, ירית

ויטעם, ירגיש וידע את כל אשר סביביו, והצמח גם את נפשו וגם את העולם אשר מסביב לו טרם ידע; הנפש החיה יודעת על פי ההרגשה את נפשה, ועל פי חושיה יודעת היא את הארץ אשר מסביב, ובכן גם רצון וגם חפץ לה לשאול ולבקש דבר אשר ייטיב לה, ולהדול מן הדבר אשר רעה בו נגד פניה, ועל כן יהיו החיים לרצון לה ולא תחפוץ במותה וצר לה בצרתה; אכן גם על הצמח יאמר כי צמא הוא למים, ואולם הצמח איננו יודע את צמאונו וגם את רעבונו איננו יודע, בטוב לו לא יגיל ובעטוף לבו לא יאבל, לא ידע את נפשו ואת הארץ מסביב לא יכיר, ולו גם רגלים נתנו לו ללכת בהן, הוא באחת וממקומו לא ימוש, כי אין חפץ ואין הרגשה לו, תחת אשר נתנו לבעלי־החיים חפץ והרגשה וגם כלים מכלים שונים להם, ועל פי ההרגשה יתעוררו כליהם, ואל אשר יהיה הרוח ללכת ולעבור ילכו ויעבורו.

ובכן נראה כי אמנם דומים חיי בעלי-החיים אל חיי הצמח, ואולם עוד יתרון להם ממנו על דבר הסגלות הרבות הנתונות להם, ולאדם היתרון גם מהם כי לו נתנה סגלה חדשה.

אפס לא על נקלה נדע שם לקרוא לסגלה ההיא, כי מאז מעולם נלחמו חכמי דור ודור על אדות השם הזה, ואל המטרה לא באו; האחד יקרא לה נשמה והשני שכל, ובא השלישי וחקרם והוכיח לעין כל כי הסגלה הזאת איננה סגלה מיוחדת ומותר האדם מן הבהמה אין, ואך נעלה הוא על הבהמה על דבר אשר השלים חק הסגלות הנתונות לנפש חיה ביתר שאת; ואולם כל דברי ריבות אלה לא יתנו ולא יוסיפו דבר, כי אך בדבר השם נלחמו הגבורים האלה בעוד אשר העצם נבחר מהם.

אכן אנחנו לרגל המלאכה אשר לפנינו לא נשים לב לדברי הריבות על אדות השמות, ונשים פנינו לקראת חיי הצמח והחיה והאדם, ככל אשר חקרו החכמים על ארותיהם וככל אשר השיגה ידם.

ב הטבע „המת" והטבע „החי".

בטרם נצא לראות במחזות חיי הצמח וחיי החיה והאדם, נלכה נא בראשונה ונשים עין על פני כל ככר הטבע אשר חכמים יקראו לו „הטבע המת", ונראה במה דומה זה אל הטבע החי, ובמה גדול כח החוקר להבדיל ביניהם ולהציב גבולם.

אם נשא עינינו ונביט השמימה, נראה מסביב לנו אלף אלפי כוכבים ורבוא רבבות שמשות ועולמות אין מספר, והם עומדים ממעל וממקומותיהם לא ימושו; אכן עוד אנחנו חושבים כן והנה זה באו אנשים חכמים חוקרים גדלי דע ויוכיחו לעין כל כי כל הכוכבים האלה לא במקום אחד יעמודו, כי אם ישוטטו בשמים אנה ואנה ולא ישקטו ולא ינוחו, ויען כי גם האדמה תחת רגלינו נוע תנוע כאחד הכוכבים, לכן דעת לנבון נקל כי התנועה היא

חק מן החקים הכוללים אשר בטבע, וזה לנו לאות כי הטבע איננו מת. — הנה כי כן אין דבר בשמים ובארץ אשר תנועה לא תהיה לו, אחת היא לנו אם נראה את התנועה בעינים ואם לא.

מלבד התנועה הזאת אשר מקורה לא נדע, נראה גם את האור אשר לצבא השמים וגרמיהם, ואם כי סגלת האור גם היא לא נודעת לנו היטב, אבל הנה זאת ידענו, כי הכוכבים בשמים עושים איש איש פעולתו בפני משנהו על ידי האור, ועינינו הרואות כי גם אור השמש עושה את פעולותיו בפני האדמה, להוליד חום ולעשות שנויים ותמורות, להפריד יסודות חימיים ולהרכיב יסודות חדשים, וזה לנו לאות כי ככה יעשו כל הכוכבים בשמים — ולרגלי המשפט הזה עלינו לגזור אמר כי גם „הטבע המת" הזה איננו מת.

נוסף על שני החקים האלה, חק התנועה וחק האור, נמצא גם חק שלישי והוא חק הכח המושך אשר ישים משטרו מכוכב עד כוכב ובכל בית הטבע נאמן הוא; כי הנה הצליחו החוקרים להוכיח לעין כל אשר אין דבר בכל היקום, דבר קטן או גדול, שהכח המושך לא יצא ממנו או לא ישים בו את פעולתו, איש איש לפי חמרו, איש איש לפי גדלו; האור יוצא מן הגופים והולך אל כל פנות השמים, וגם הכח המושך יוצא מאת פני כל הגופים הנמצאים, ואל כל פנות השמים והארץ תבאנה פעולותיו, כי חקים קימים ואיתנים לו, גם פה בארץ בין דבר לדבר וגם שם בשמים בין כוכב לכוכב אשר ירחק איש מאחיו רבוא רבבות מיל ואשר מרֹב המרחק בינותם יֵראו לעינינו ככוכב אחד. — ובכן גם הכח המושך הוא חק איתן וקים בכל היקום ובכל צבא השמים, וגם זה לנו לאות כי הטבע איננו מת.

אמנם אין עוד אתנו יודע עד מה אם גם הכח העלעקטרי והכח המאגנעטי פורשים כנפים מן העולם ועד העולם להיות מושלים גם הם בכל היקום, ואולם רב לנו לראות שלשה חקים כוללים, חק התנועה וחק האור וחק הכח המושך, והם מושלים בכל ועל פיהם יצא ועל פיהם יבוא כל היקום וכל צבא השמים; וכל אלה לא במקרה נעשו או באפס עצה ותושיה, ונהפוך הוא, כי מדה להם וקצב להם, משטר וסדרים, ואם נראה את פעולותיהם בעינינו, הלא נחרוץ משפט כי אין כל „טבע מת" תחת השמים.

אם נסב מזה אל מול אחר ונביט לאדמה אשר תחת רגלינו לראות את תמורותיה ושנוייה יום יום, או נראה אותה על תקופתה סביב לשמש וסביב לקטרה, — או נראה את האויר הסובב את כל הארץ ותנועתו לא תחדל רגע, — או נראה את המים ממעל לארץ והמים מתחת לארץ בלכתם הלוך וזרום וכהנדוף עשן ינדופו להיות לקיטור, — או נראה בקום הרים על פני האדמה ובהִמוטם, — או נראה סלעי מגור גדולים ועצומים והם ימירו ויחליפו כלבוש תארם ותכונתם, — או נראה את הצמח ואת החיה ואת האדם אשר יחיו אך על פי המראות ההם ואשר בלעדיהם גם הם יגועו וימותו, — אם נראה את כל אלה, הלא נציג בשער משפט כי האדמה וכל מלואה חיים המה

וכי יש דמיון ודמות בין חיי הצמח והחיה והאדם ובין חיי האדמה וצבא השמים אם כי שונים החיים האלה ונבדלים איש מאחיו מאד מאד.

ג. חזות הכל.

אנחנו בני האדם יושבים על פני האדמה ועצם מעצמיה אנחנו או חלק מחלקיה או אבר מן הגוף, ואיך אפוא יוכל האדם לשפוט את משפט האדמה הזאת? איך ישפוט האבר את הגוף? אכן לוּ היה לאל ידנו להתנשא מעלה מעלה ולהביט ולהשקיף על פני האדמה מחוצה לה ולראות בסקירה אחת את כל הנעשה עליה או גם את כל הנעשה בקרבהּ ובתהומותיה, ולחזות גם את כל כחותיה אשר ישלטו בה שלטת, כי או ראינו את הטבע המת בקומו לחיות לפנינו חיים שיש בהם חפץ.

אבל נניח נא כי יש אשר יוכל האדם לחזות את הארץ בסקירה אחת מחוצה לה. — מה אתה רואה בן אדם? כדור גדול ינוע בקרב האויר, ואין מניע אותו מן החוץ; הכדור הזה סובב גם את קטרו, ואין אתה יודע על פי מי היתה שומה; בקרב הכדור פנימה עצור חום גדול ועצום מאד, ומן החוץ לא יבוא החום אליו כי בבטנו נולד; סביב לכדור הולך וסובב זרם עלעקטרי, ואין אתה יודע מה זה; המחט המאגנעטי ואור הצפון איש איש אל מקומו שואף זורח; החום פועל את פעולותיו על פני האדמה במקום אשר שם אור פני השמש; האדמה שולחת את כחה המושך למשוך את כל היקום עד הטבור; המים יהיו לנטפי גשם ואחרי כן ינדפו ויעלו באויר השמימה; נהרות ונחלים הולכים על האדמה ממעל, ובקרבה ישתרגו ויעבתו ארחותם כעין גידים בבשר; הרוח הולך מן הצירים עד הקו-המשוה ולא ישבות, ומן הקו-המשוה עולה הוא והולך ועל סביבותיו שב הרוח אל הצירים; — והיה לוּ בעיני בשר חזה האדם את כל המחזות האלה אשר יחזה לו החוקר בעיני הרוח, לוּ ראה והבין את כל פעולות האדמה האלה אשר אין לה עוזר מן החוץ, כי אז הוציא משפט לאמר אשר אך רעה היא ואִולת רבה לחשוב כי יש דבר בטבע והוא מ ת! — ואף גם זאת: לוּ יחזה האדם חזות הכל בסקירה אחת, וממעל לארמה יביט אליה ויראה על פניה מיני צמח אשר עליה יחיו ועליה ימיתו, ובהמה ואדם רב אשר דורם האחד הולך ודור בא, ולוּ יתבונן ר ג ע א ח ד אל תולדות האדמה אשר ימיה ימשכו עד ר ב ו א ר ב ב ו ת ש נ י ם, לראות כי המירו מיני הצמח והבהמה את תבניתם ואת צביונם ברבות הימים, ובהשתנות האדמה השתנו גם יצוריה ומקץ ימים רבים נולד האדם, כי אז נבין לחלוט אשר לא יבדלו חיי האדמה מחיי כל הצמח והחיה והאדם, ואנחנו לא נבין ולא נבוא עד תכלית חיי האחד עד אם ידענו את חיי השני.

אכן לא באלה חלק האדם והוא לא יתנשא למעלה ולא יחזה חזות הכל

בסקירה אחת. — את הצמח ואת הבהמה נוכל לחזות בסקירה אחת, אבל את האדמה נראה אך לחלקים; תולדות ימי הצמח לא יִמָשכו בלתי אם ימים מספר, ועד תכלית ימי אחת החיות נבוא לפעמים מקץ שעות אחדות, אבל ימי חיי האדמה ימשכו עד רבוא רבבות שנים; הכחות הנסתרים הפועלים את פעולותיהם בקרב הצמח והחיה, קרובים הם לנו ובעפעפינו נבחנם לרגעים, אבל הכחות הנסתרים בקרב האדמה נעלמים מעיני כל חי, ואנחנו גם את מקומם לא נדע למען נדרשם, והם רחוקים ממנו; ועל כן נקל מאד לדעת את ההבדל אשר בין חיי הצמח והחיה והאדם ובין חיי האדמה, וכבד ממנו לדעת את הדמיון אשר ביניהם, וגם החוקרים אך בדי עמל יעצרו כח להראות את הדמיון ביניהם, תחת אשר על נקלה יעבירו על פנינו את כל ההבדל אשר בין „הטבע המת" „והטבע החי".

גם אנחנו טרם נצא להעביר לפניך את חיי הצמח והחיה והאדם, נשים פנינו בראשונה אל הדמות אשר בין חיי האדמה ובין החיים האלה ואחרי כן נשים לפני הקורא גם את ההבדל אשר בין הטבע „המת" ובין „החי". אכן צר לנו מאד כי נטל עלינו גם להתפלסף מעט קט, והדבר הזה לא לנחת רוח הוא לנו, כי במקום אשר שם תחדל הדעת שם תחל הפילוסופיה, ומאז מעולם יתפלסף האדם אך על ארות הדברים אשר אותם איננו יודע.

ד׳ מות והיים.

היסודות אשר מהם יִבָּנֶה גוף הצמח והחיה והאדם, הם היסודות אשר מהם נבנתה האדמה; ואם נקח לנו את אחד הצמח או גוף אחר בעלי-החיים להפרידו ליסודותיו על פי החימיה, נראה כי מן האדמה לֻקח ולכן גם אליה ישוב. — כל חלק מחלקי הצמח או כל נתח מבעלי-החיים במשקל ליטרא אחת יכיל את היסוד-החמוצי ואת היסוד-החנקי ואת יסוד-המים ואת יסוד-הגחלים וגם מעט גפרית ומעט פָאספָאר ומעט שיד ומעט ברזל ועוד יסודות אחרים, והיה כי יבוא בעל-החימיה להוציא את היסודות האלה למענהו, איש איש לבדו, ואחרי כן ישקלם במאזנים, ימצא כי יעלה גם משקלם לאחדים ליטרא אחת, לא ימעט ממנה ולא יעדיף עליה, אחרי כי בקרב הצמח החי או בנתח נפש החיה לא נמצא דבר אשר לא יהיה בין היסודות הנפרדים ההם ולא נפל מהם צרור ארצה; כל היסודות החיים האלה לֻקחו מן האדמה ואל האדמה ישובו אחרי מותם, ויען כי ימשכו ימי חיי כל היקום בארץ זה רבוא רבבות שנים, כאשר יבין כל משכיל אל דבר, לכן דעת לנבון נקל כי כל היסוד-החמוצי והיסוד-החנקי ויסוד-המים ויסוד-הגחלים וכל היסודות האחרים אשר לפנינו, כל אלה כבר היו חיים בשכבר הימים, ועוד יבואו הימים והם ישובו עוד הפעם להיות לנפש חיה, וכן לא תחדל התמורה עד עולם.

אמנם נמצאו יסודות בקרב האדמה והם לא נמצאו עוד בקרב הצמח

והחיה, והחוקרים אמרו להוציא משפט כי לא כל היסודות באדמה מסוגלים להיות לנפש חיה, ויש בהם יסודות אשר לא יציבו להם יד בחיים, ואולם החוקרים האחרונים הוכיחו כי הראשונים שגו ברואה אך יען אשר קצרה יד האדם למצוא את כל היסודות למיניהם בקרב הצמח והחיה; הנה כי כן מצאו את הנחשת בקרב עשב השדה וגם את הצינק מצאו בקרב צמח אחד, וכן ילכו מחיל אל חיל ויש תקוה כי ברבות הימים תהיה לאל ידם למצוא בקרב הצמח והחיה את כל היסודות הנמצאים בקרב האדמה, אחד לא נֶעדר; ואולי יהיה יסוד אחד מן הששים והמשת היסודות אשר יִפָּקד מקומו בין החיים, אז עלינו לזכור כי אנחנו כיום הזה לא נדע את כל מיני הצמח שהיו לפנינו ואשר כבר תמו נכרתו, וכן לא נדע עוד את הצמח אשר תוציא האדמה בימים הבאים, וגם את בעלי־החיים שהיו לפנינו ואשר יהיו אחרינו לא נדע, ומה אפוא נתפלא אם כיום הזה יבצר ממנו למצוא את אחד היסודות מן היסודות הנמצאים בקרב האדמה? — הן חמרים חמרים רבים נמצא כיום אשר בין המתים נחשבים והם היו לפנים נפשות חיות, כאשר יעידו לנו כל הרי השיד והרי הקרטיקן וכברות הארץ אשר חיות-היציקה היו שם לעפר. כי מה המה ההרים הגדולים האלה וכברות הארץ רחבות הידים אשר לפנינו? הלא אך שרידי פליטי קליפות וקונכא אשר לפנים ישבו בהם בעלי-חיים ובמותם נשארו הקליפות האלה והיו לשיד ולקרטיקן; ואנחנו בעינינו עוד נראה כיום כי במות החלזון ישאיר אחריו את נרתקו ואת קליפתו, ואם נצבור אותם אל מקום אחר יהיו להרים גדולים, הרי שיד והרי קרטיקן; ובכן אתה רואה כי השיד אשר יכסה קירות חדרך חי גם הוא כמוך, וגם הקרטיקן אשר בידך לכתוב בו חָיָה לפניך, ואם תחגור על עיניך קרן-חזות גדולה, ומצאת את הדבר הזה נאמן לפניך. — גם יש אשר נמצא כברות ארץ רחבות ידים אשר עליהן יבנו בני אדם את בתיהם ויטעו את כרמיהם ויעשו להם גנות ופרדסים, וכברות ארץ אלה נפשות חיות הן, ותחת כפות רגלינו תתהלכנה רבוא רבבות אינפֿוזאריות (חיות-יציקה) חיות וקימות; הנה כי כן הוכיח החוקר הגדול עהרענבערג כי הרחוב „קארלסשטראַססע“ אשר בעיר ברלין, וכן גם חלק העיר „לואיזענשטאדט“ בנויות על פני גלים נצים של אינפֿוזאָריות חיות. — אבני-אש הנופלות מן השמים אבנים מתות הן, והחוקרים הוכיחו כי הן נפשות חיות אשר נהפכו לאבן; איים רבים ינשאו על פני מימי הים ועל פני סלעי אלמוגים גבוהים ורמים, והאלמוגים האלה הם הקליפות והנרתקים אשר לפנים ישבו בהם בעלי-חיים, והסלעים היוצאים מן המים ואשר אניות רבות מנופצות אליהם, גם הם חיו בשבבר הימים ועוד חיים הם לפנינו. — גם צורי נחלים רבים יודקו ויוּכּסו ויבואו מעט מעט אל תוך מיני צמח רבים להיות בהם ולהיות לאלגביש, ואנחנו נמצא לפעמים מיני חציר על פני השדה אשר בהעבירנו את כף ידנו על שפתם ונכרת הבשר, כי יבוא בו האלגביש הנמצא בקרב החציר ויפצעהו.

הנה נא ידענו כי היסורות המתים יהיו ליסודות חיים והחיים יהיו למתים; יסוד-החיים הוא האדמה המתה; הטבע החי והטבע המת נצמדו איש אל אחיו, והמליצים הקדמונים אשר היו בשכבר חשו בנפשם את הדבר הזה, וישכילו לקרוא: עפר אתה ואל עפר תשוב! עד שקמו גם החוקרים האחרונים ויתנו אותותם אותות כי כנים כל הדברים האלה.

ח. מעלות החיים.

המות והחיים נצמדים יחדו; מן המות יצאו החיים ומן החיים מות. אבל איככה יהיה כדבר הזה? איך נֻפַּח רוח חיים באף החמר המת להקימו ולהחיותו? — שפתי החוקרים והחכמים נאלמו דומיה ובפיהם לא נמצא מענה, ועד היום הזה אספנו בחפנינו אך השערות והנחות לבד; בקומנו לצאת בשדה הזה יסע לפנינו אך עמוד ענן לבר לנחותנו בדרך ואת עמוד האש לא נראה — ובכל זאת נקומה נא ונצא לראות בשדה הזה, אולי נצליח ואולי נציל דבר אמת, עד בוא הימים אשר טובים יהיו מימינו וחוקרינו ימצאו חזון.

האדמה איננה חמר מת כי אם חמר חי וקים אשר בכח העצור בו יְחַיֶה כפעם בפעם יסודות מיסודותיו — אבל התוכל האדמה להוליד צמח חדש אם צמח ישן לא היה לפניו? לא! אך מן הזרע אשר הותיר אחריו הצמח שהיה בשכבר הימים תעשה האדמה את הצמח החדש, וגם משפט בעלי-החיים ככה הוא, כי לא יראו חיים בלתי אם על פי הזרע אשר יהיה לפניהם; אכן לא נשגה אם נשפוט כי ימים היו על פני הארץ, זה רבוא רבבות שנים, והאדמה עצרה כח לברוא ולהוליד גם את הזרע אשר לצמח ואשר לחיה. — והיה אם נניח כי האדמה הולכת מחיל אל חיל וממעלה אל מעלה, וחיי הצמח והחיה הם המעלה העליונה ממעלות חיי האדמה עתה, אז נצליח להבין גם את תולדות הזרע בקרב האדמה. — החיים ותולדותיהם יהיו בעינינו אך מעלות מעלות לבד אשר בהן נעלה ממעלה עד מעלה: מן המים וחמצי-הגחלים ואמאָניאק, שהם חמרים מתים, יאכל הצמח והיה לנפש חיה; מן הצמח יאכלו בעלי-החיים והיו גם הם לנפש חיה ולא יגועו ברעב, וככה נראה מעלות בחיים, כל מעלה עולה על אחותה שהלכה לפניה: בראשונה חמצי-גחלים ומים ואמאָניאק, ואחרי כן מיני צמח, ואחרי כן בעלי-חיים; ומדוע אפוא לא נחרוץ משפט כי היו ימים על פני הארץ ומעלות היו לחיי האדמה גם לפני המעלות האמורות אשר אותן לא נדע, או כי יש יום ומעלות תהיינה גם אחרי שלש המעלות אשר נמצא כיום?

עוד ענין אחד נתון לחכמים לענות בו, ולפלא בעינינו כי חוקרינו לא שמו עוד לב אליו כראוי לו: הצמח באכלו את מזונו לא יאכל יסודות בודדים כי אם מֻרכָּבים; חמצי-הגחלים אשר יאכל הצמח עשוים ביד החימיה על פי שני יסודות, יסוד גחלים ויסוד חמוצי; המים עשוים יסוד-מים ויסוד חמוצי;

האמאָניאק גם הוא יסוד מִשנה הוא, יסוד-מים ויסוד חנקי; ואם כי הצמח עומד אל מול פני האויר הסובב אותו, ויש לאל ידו לקחת כפעם בפעם מקרב האויר יסוד חמוצי ויסוד חנקי כאַות נפשו, ובכל זאת לא יאכל הצמח את היסודות הבודדים האלה לחברם יחד בידיו, כי אם יחכה עד אשר תשים החימיה את היסודות ההם אל פיו אחרי אשר בראשונה תרכיב אותם בידיה. — והיה אם נשים עתה אל לב כי הארמה עושה מעשים חימיים, הלוך ועשה, ורגע לא תשבות והחימיה תשלוט שלטת בכל היקום, אין דבר אשר לא תשלוט בו, או אז נביא לבב חכמה לאמר, כי ההרכבה החימית היא המעלה הראשונה במעלות החיים, וחיי האדמה שהיא אֵם החימיה הם החיים הראשונים. — ואלה הן המעלות: א) חיי האדמה עושים את מעשיהם להרכיב את היסודות הבודדים, רגע לא ישבותו; ב) היסודות המרכבים באים אל פי הצמח, ובזאת באו אל המעלה השנית ממעלות החיים; ג) הצמח יהיה לאכלה לפי בעלי-החיים, ובזאת עלו היסודות עוד מעלה אחת ממעלות החיים; ד) והאדם יאכל את הצמח ואת החי והיה לנפש משכלת, ובזאת עלו היסודות ובאו על גרם המעלות, וזאת היא המעלה העליונה אשר במעלות החיים כעת. — כל הדברים האלה נשענים אך על אדני הדמיון וההגיון לבד, ובכל אלה יראה הרואה כי רוח האמת צרורה בכנפיהם; אך הנה באה העת לעזוב את ארמת הפילוסופיה הזאת ולהשליך את ההשערות וההנחות אחרי גו, ולכן נסב נא מזה אל מול אחר ונשמע את אשר תשים הדעת לפנינו, כי באורה גם לנו אור זרוע.

ף הבדל בין החמרים החיים והמתים.

הנה נסינו עד כה לערוך לפני הקורא את הדמיון אשר בין הטבע החי והטבע המת, והוא מצער מאד, ואולם עתה שפתנו אתנו לשום לפניו את ההבדל אשר בין החמרים החיים ובין החמרים המתים, והנה כביר מצאה ידנו. — החמרים המתים יִבדלו מן החיים גם בהולדת אותם; החמרים המתים יבדלו מן החיים גם ביסודותיהם שהם לא יְחֻבְּרו כיסודות החיים; החמרים המתים יִבדלו מן החיים גם בתולדותיהם ובקיומם; החמרים המתים יבדלו מן החיים גם בצורתם ובקומתם; החמרים המתים יבדלו מן החיים גם בצביונם הפנימי — אלה המה ראשי אפני ההבדל אשר בם יבדלו איש מאחיו, ואנחנו נשית לב לדעתם.

החמרים המתים יסודות בודדים הם, כמו הברזל, הזהב, הנחשת, העופרת, היסוד החמוצי, היסוד החנקי ועוד, כל אלה בודדים הם, וכל אלה לא יוָּלדו בארץ, כי מראש מקדמי תבל ישנם, ואין איש יודע איככה נבראו ומתי נולדו; ואולם לא כאלה חלק החמרים החיים כמו הצמח והחיה, כי יסודותיהם לא בודדים בם כי אם מרכבים, והם לא מראש מקדמי ארץ ישנם כי אם לעינינו יִבראו ולעינינו יִולדו יום יום; — החמרים המתים יהיו

לפעמים גם הם מֻרכבים על פי שני יסודות, כמו המלח, אשר בו יתחברו החלֹר (שהוא מין אויר) והנתריום (שהוא מין מתכת), ועל פי ההתחברות החימית היו למלח; ואולם ארחות ההתחברות הזאת שונים ונבדלים מן החיים, כי המלח, וכן כל החמרים המרכבים, מתחברים יחדו בנקל ברגע אשר נביא שני יסודות יחדו ונשים להם מדה נכונה, אבל יסודות הצמח ויסודות בעלי-החיים לא יתחברו התחברות חימית ולא יקומו לחיות בלתי אם בהִנתן להם גם ז ר ע אשר על פיו ילכו היסודות להתחבר, והיה כל הצמח אשר לא נשים לו זרע לא יצמח, וכל החיה, מן התולעת ועד הראם, אשר ביצה לא תהיה לה, לא תחיה זרע על פני הארץ; — החמרים המתים יבדלו מן החיים גם בהתחברות היסודות: הצמחים כֻּרבּם כן יהיו על פי שלשה יסודות, על פי יסוד-נחלים ויסוד-מים ויסוד-חמוצי, ושלשת היסודות האלה יהיו לחמר אחד והחמר יהיה לצמח; ואולם שונים מזה החמרים המתים, כי בם לא יתחברו לנצח שלשת היסודות ההם, ואף שנים שנים יתחברו, כלאים יהיו בראשונה, החלֹר והנתריום יהיו למלח, והיסוד-החמוצי ויסוד-המים יהיו למים, ולנצח לא יתחברו ש ל ש ה יסודות יחדו, או ארבעה וחמשה, ואם נמצא חמר בין החמרים המתים אשר יסודותיו שלשה או ארבעה וחמשה, אז נדע כי לא התחברו השלשה או הארבעה יחדו עד אם בראשונה התחברו איש איש עם משנהו, שנים שנים, ואחרי כן התחברו התחברות אחת.

הנה כי כן נבדלים החמרים המתים מן החיים גם בתולדותיהם ובקיומם: החמרים החיים יחיו לפנינו וילכו מחיל אל חיל וישלימו חק עד בוא יומם ויגועו וימותו; והחמרים המתים לא ישונו ולא יצמחו, לא יגדלו ולא יצערו, לא יכלו ולא ימותו; החמרים המתים אשר נשמור עליהם לבלתי שים בם כל פעולה מן החוץ, לא ישונו לעולם, תחת אשר הצמחים והחיה ינועו וימותו, אם לא נשים לפניהם מזון ואם לא יחליפו את חמריהם יום יום; — וגם בצורתם ובקומתם יִבדלו החמרים המתים מן החיים: החמרים המתים לא ישנו ולא ימירו את תכונתם גם בהמיר צורתם; אם נלטוש את האבן ונעשה אותה לכדור או לעמוד או לקוביא, לא תשנה ולא תמיר האבן את תכונותיה ואת סגלותיה, ובכל המראות ההם אבן היא כאשר היתה, ואם תורש ותודק לעפר לא תחדל מהיות אבן; ואולם לא כמוה חלק הנפש החיה, כי לנפש החיה נתונה צורה ומדה נכונה, ואם תשלח יד להשחית את הצורה הזאת, אז תמות הנפש ותגוע, ולכן לנצח לא ימירו הצמח והחיה את צורתם; וגם בזאת יִבדלו החמרים המתים מן החיים, בקומתם, כי שונים החמרים המתים איש מאחיו בקומתם, יש אבן שיש גדולה ויש קטנה, תחת אשר החמרים החיים יצמחו ויגדלו עד השלימם חק קומתם ושם יעמודו, וכל תלמיד לומד בבית הספר יודע מה משפט הקומה אשר לכל בריה ובריה; — אכן ההבדל הכי גדול אשר בין החמרים והחיים הוא צביונים הפנימי: החמרים המתים יֵחלקו לשלש מחלקות, לחמרים איתנים או לנוזלים או למיני אויר, והחמרים החיים

לא יהיו אח מאחת מאלה, כי אם שלשתם יחדו; האדם איננו חמר אחד מוצק, כאשר יאמין הרואה ברגע ראותו אותו, כי אם ארבעה חלקים נוזלים וחלק אחד איתן, וגם אויר רב נמצא בגופו, והאויר הזה לא יהיה בו כמו בקרב ספוג למלא את פרציו ואת סדקיו, כי אם נמצא בקרב איתני הגוף ובקרב החלקים המוצקים אשר בו, ובנין נפלא כזה לא נמצא לעולם בין החמרים המתים.

נוסף על כל אלה נמצא גם את הבדל האלגביש והצלעים אשר מצאו החוקרים הכי נכבדים בימים האחרונים: כל האיתנים מן החמרים המתים עשוים כלם מעשה אלגביש, ואם נדק את אחד החמרים עד אשר דק, נראה כי החלקים הכי קטנים אשר בם יהיו עשוים כמין שטח או קו או זוית, משפט אחד לאבן ולמתכת ולמיני מלח; ואולם אם נתבונן למעשה החמרים החיים נמצא כי עשוים הם מעשה צלעים, ואם יורש ויודק החמר החי עד אשר דק, לא נראה בו כל שטח וכל קו וכל זוית כי אם צלע לבד — כאשר תראינה עיני הקורא בפרקים הבאים — וזה מעשה הצלע: עור דק ומצער עשוי כעין כדור או כעין אבעבועה אשר נוזלים בה, וגרעין קטן, עשוי גם הוא מעשה כדור, נמצא בעבר האחד; וצלעים כאלה נשענות אשה על פני אחותה, והיה כל בנין הגוף אשר לצמח ואשר לבעלי-חיים מעשה צלעים כזה.

ז מה זה אֵרגאַן?

ארגאַן הוא אבר. — החמר אשר איננו חי, הוא חמר אשר חלקיו הבודדים לא יתנו ולא יוסיפו דבר לשלמותו, והחמר החי הוא מעשה ידי אמן אשר כל החלקים בו מתאחדים להיות לדבר אחד שלם. האבן אשר תודק לעפר, והיה כל נרגיר עפר אשר בה גם הוא אבן, ואם תִבקע אבן גדולה לשנים, תהיינה לפנינו שתי אבנים שהן קטנות מן הראשונה; ואולם אם נחצה את אחד מיני הצמח או אחד בעלי-החיים, לא יהיו לנו שנים במקום אחד, ואך יש אשר ברבות הימים יצמח הצמח הנחצה ויהי לצמח שלם, או יש בין התולעים אשר יֵחצו ואשר יהיו ברבות הימים לשני תולעים — ולכן יאמרו החכמים כי החמר החי הוא דבר שלם ובעל אברים (אָרגאַנים), ואם ידבק אבר אל אבר והיה לדבר שלם, והחמר המת הוא דבר אשר אברים אין לו; החמר החי עשוי במכונה אשר חלק אל חלק ידבק בה, ואשר נשחיתנה בהסירנו ביד חזקה חלק אחד ממנה, והחמר המת לא ישנה את תכניתו ולא נשחיתנו גם אם נפרוץ בו ונחלקו לחלקים; בקרב החמר החי יתאחדו כל החלקים והיתה לכלם תכלית אחת, ולכל חלק וחלק מלאכה מיוחדת ועבודה מיוחדת, והכל עולה למקום אחד; ובקרב החמר המת לא יתנו ולא יוסיפו החלקים הבודדים דבר לשלמות החמר; בקרב הצמח נראה את השרש בעשותו

את מלאכתו, ואת הגזע בעשותו את מלאכתו, ואת הענפים בעשותם את מלאכתם, ואת העלים בעשותם את מלאכתם, ואת כל המלאכות האלה לא יעשה איש איש לנפשו ולפיהו כי אם לנפש הצמח הצומח, וזאת היא חלוקת העבודה אשר אליה ישאו את נפשם גם כל בני החפש והדרור בדורנו אשר יחפצו להרים קרן בני אדם המתענים תחת יד ארונים קשים ולהושיעם ממצוקותיהם על פי חקי חלוקת העבודה.

ובכן תראינה עינינו כי אָרגאַנים (אברים) נתונים לכל הצמח הצומח; השרש הוא אבר אחד, הגזע הוא אבר שני, הענף הוא אבר שלישי, העלה הוא אבר רביעי וכן כלם, וכל האברים יחדו דבקים איש באחיו והיו לדבר אחד שלם, ולדבר כמוהו נקרא „אָרגאַניזמוס" (דבר בן אברים, דבר בן אָרגאַנים); ככה יקראו לכל נפש חיה, אם מן הצמח או מן החי, „נפש אָרגאַנית" (בעלת אברים); ולחמרים המתים אשר כל אבר אין להם יקראו „חמרים אַנ-אָרגאַניים" (אשר אין להם אברים). — לכל הצמח הצומח ולכל החיה אשר בארץ נקרא שֵׁם „יצורים אָרגאַניים".

הנה אלה המה ראשי דברי ההבדל בין היצורים האָרגאַניים ובין היצורים אשר אינם אָרגאַניים, ואחרי הדברים והאמת האלה נוכל להעביר לפני הקורא את תולדות הטבע האָרגאַני; אכן טרם נעזבה את שיחתנו זאת עלינו לגלות בראשונה את אזן הקורא ולהודיע אותו מה ראו החכמים על ככה להבדיל גם את היצורים האָרגאַניים לשתי מחנות, לשום פדות בין יצורים שפלים ובין יצורים רמים. — כי הנה יש יצורים אָרגאַניים אשר חלקיהם מצומדים איש אל אחיו ברפיון יד ויש יצורים אשר התחברו חלקיהם בחוזקה ולא על נקלה יזחו איש מרעהו; אם נכרות ענף מענפי צמח לא יבול הצמח ולא יחת לשחת, וזה אות כי חלקיו לא יתחברו בחזקה ולא מפי החלקים יחיה הצמח, וגם תולעים רבים יש אשר נבַתר אותם בתָוך והם יוסיפו להיות ולא יגועו לשחת, כי על כן גם חלקיהם לא בחוזק יד יתחברו יחדו, ולכל אלה נקרא „יצורים שפלים"; ואולם לא כאלה חלק הבהמה והאדם אשר מות ימותו או אשר יבולו באפס תקוה אם נגזור עצם מעצמיהם או נשחית חלק אחד בהם, כי חלקיהם התלכדו בחוזקה ולא יתפרדו, ולהם נקרא שם „יצורים רמים" אשר בין היצורים האָרגאַניים.

ח הצמח הקטן.

אל אדמת הנפשות החיות נשא הפעם את רגלינו, והצמח הוא הראשון אשר נפגע בדרך, כי עומד הצמח ראשון במעלות חיי היצורים האָרגאַניים ולכן עליו יהיה המשא ראשונה.

החוקרים לא עצרו כח לבוא עד תכלית בנין הצמח עד אם עשו להם קרן-חזות עשויה בטוב טעם ודעת הרבה, להביט על פיה ולראות את השבכים

מעשה־שבכה אשר יתלכדו יחד ויהיו לצמח; על פי קרן־החזות נוכל לראות את הצמח הכי קטן אשר אך צלע אחת לו וגם את הצמח הנכבד ממנו אשר תתלכדנה בו צלעים רבות, וגם את האלון נראה אשר אלף שנים עברו עליו וכל כחו אך ברבוא רבבות הצלעים אשר התלכדו בו, להתאים אשה אל אחותה ולהיות לעץ גדול ורם. — הצמח הקטן אשר לו אך צלע אחת נבדל מן הגדול אך בזאת כי הקטן לא יאריך ימים אחרי כי אך צלע אחת לו ואין בו חלוקת העבודה האמורה לתת עבודה לכל אבר ואבר כמעשה אשר יעשה הצמח הגדול אשר צלעים רבות בו והן יחדו נתנו יד להאריך את ימיו ולעשות אשה אשה את מלאכתה, ואם נתבונן אל העץ החסון אשר לעינינו נמצא כי העץ מאריך ימים על הארץ אך בכח רבוא רבבות הצלעים אשר בו, כי אשה אשה מהן תקח חלק כחלק מן העבודה, וגם הצלע המתה פועלת פעולתה בקרב העץ, כאשר תראינה עיני הקורא בפרקים הבאים, ומפיהן יחיה העץ ויזקין ויאריך ימים.

מִבְנֵה הצמח הכי קטן הוא צלע אחת, ומיני צמח כאלה נמצאים לרב מתחת למים, ולהם יקראו בשפת החכמים „אַלְגים' (Algae), והם נמצאים גם על פני מיני צמח רבים וצומחים על ראשיהם, ועל פני בעלי-חיים רבים נמצאים וְעל פני יסודות צמח רבים, ועל פני אבנים אשר מזרם הרים ירטבו, ועל פני עץ רקבון ועל פני חציר גגות ועל פני גגות עץ וגם על פני סלעי מגור. — לפעמים יתאונן האִכר באזנינו כי אמלל יְבוּל שדהו אחרי אשר עלתה „חלודה' על פני יבולו, או כי היתה „שדפה' לפני קמתו; „החלודה' או „השדפה' הזאת היא כאבקת החלודה אשר תעלה על הברזל, והיא תעלה ותכסה את עין השבלים אשר בשדה, דק מחספס, ועל נקלה נצליח להסיר בידים את האבק הדק הזה, כי ביד יוקח, וכהסירנו אותו כן ישוב שנית ולא יחדל להשחית את יבול שדותינו לבלתי תת לצמח לצמוח. בת מי היא „החלודה' הזאת? — החלורה הזאת היא רבוא רבבות מיני צמח קטנים, איש איש בן צלע אחת, והם נתנו יד והיו לאבק פורח לצמוח על ראש השבלים ממעל; בבואם ובכסותם את פני השבלים, תהיה המגפה בשדה, וכל אִכר יודע כי מחלה עזה, מחלת השרפון והשחפת, באה על ראש היבול לנגוף אותו, והמחלה הזאת תבוא מעת אל עת על הענבים להכות אותם חרם וגם על תפוחי-האדמה תבוא, כאשר יראה כל הרואה על פי קרן-חזות, והאדם האוכל את תפוחי-אדמה אלה, נכונו גם לו תחלואים. — יש אשר נראה נזרי עצים וגגות עץ או אבנים על הבאר או משוכת נדר או סלעים רמים, והם מכוסים אבק דק וירוק למראה, ובבקר ובערב רטוב הוא כשכבת הטל. בן מי הוא האבק הזה? — האבק הזה הוא חֲבוּר רבוא רבבות מיני צמח קטנים, אשר עין האדם איננה שולטת בהם לראותם בלתי אם על פי קרן-חזות, והם עשוים איש איש צלע אחת הפורחת כאבעבועה. גם על פני עסיס-רמונים או צוף-דבדבניות או ממתקי-השז[illegible]ן והפגעין אשר תעשינה הנשים, אשה אשה בית אישה, יעלה

לפעמים האבק הזה, וכל הממתקים יעבשו לעיני בעלות הבית ועלה בהם רקבון, ועיניהן רואות וכלות מבלתי מצוא עצה, כי עלו רבוא רבבות מיני צמח קטנים בעלי צלע אחת וישחיתו את אשר מצאו; גם בקסת-הדיו אשר לא שמנו עליו עין פקוחה ימים אחדים, יצמח הצמח הזה, ולפעמים גם על פני הבגד אשר פשטנו מעלינו זה ימים רבים, ולפעמים גם בקיר התומה.

על פי קרן-ההזות ראו החוקרים את מיני הצמח האלה, איש איש לבדו, תחת אשר בעצם העין לא נוכל לראותם עד אם התקבצו כאחד רבוא רבבות במספר; החוקרים העבירו אותם תחת שבטם למיניהם, וישימו להם סדרים נכונים, וימצאו גם את תולדותיהם ואת דברי ימיהם ויורו זאת ברבים.

ט) הצלע הבודדת.

מה משפט הצמח בן הצלע האחת אשר לבדד תשכון, ומי ישים אל פיו אוכיל? — לענות דבר על השאלה הזאת, עלינו לשום לפני הקורא את משפט בנין הצלע, כאשר הוא, ונעיר את אזנו גם על דבר כח טמיר ונעלם אשר יחיה גם בקרב הצמח וגם בקרב כל בעלי-החיים למיניהם.

הצלע היא קלף עור עשוי כדור נבוב ועגול, כעין אבעבועה, וגם בקרב הצמח עשויה היא ככה, ותוכה רצוף קלף שני שהוא יסוד הצמח, והעור החיצוני הוא כעין שומר לראש העור הפנימי; תוך הצלע נמלא טל נוזלים זך כמים, ומשפטו כמשפט הדם אשר בנפש החיה. — הצלע הזאת עשויה עגולה, מעשה כדור, ואף יען כי רכה היא מאד, לכן כאשר תבוא צלע שניה להשען אליה, תלחץ אשה אל אחותה והיו שניהן שטוחות, ואם ארבע צלעים תרבצנה על הצלע האחת מארבעת עבריה, ונוסף עליהן גם שתים צלעים אחת מלמעלה ואחת מלמטה, אז תמיר הצלע התיכונה את צורתה, ולא תהיה עוד עגולה כי אם כעין קוביא אשר ששה עברים לה, פנים ואחור, ימין ושמאל, מעלה ומטה; אם צלעים רבים מאד תתלכדנה אשה אל אחותה בקרב הצמח האחד, וחדלו כלן מהיות עגולות והיו שטוחות; ואף אם צלע אחת לבדד תשכון בקרב הצמח האחד, אז תראינה אותה עינינו עגולה ועשויה מעשה כדור או מעשה ביצה.

אבל איככה ת א כ ל הצלע האחת הזאת, ואיך יבוא אל פיה אוכיל? — על זאת ישיבו החוקרים דבר אשר תועלת עצומה תצא ממנו לכל איש היודע אותו ואשר על פי נסיון קל תצלח לעשותו: קח לך שלחופית מקרב אחת החיות ומַלא אותם מים טהורים ואת פיה תסתום ותשים עליו הותם צר, ואת השלחופית תשים בכלי אשר בו מי-מלח או מי-צוקער, וראית מקץ זמן מצער כי הלכו הנוזלים להחליף איש איש את מקומו דרך קיר השלחופית, והמים הטהורים באו ויחדרו אל תוך המים המהולים יותר מאשר יבואו

המים המהולים אל תוך המהורים; למחזה הזה יקראו החוקרים „עֶנְדָאָסְמָאזֶע" או „דִיפוּזְיָאן" *).

ערך התמורה הזאת גדול מאד לנפש כל בעלי-החיים, וגם הבהמה והאדם יחיו על פיה, כי יבוא המזון אל תוך האצטומכא, והאצטומכא תעשה אותו לצוף עסים, והעסים הזה ילך דרך נקבי עור האצטומכא ועור הנידים והיה בם לדם, ולולא הכח הזה שהיה לנו כי אז יצא המזון מקרבנו כל עמת שבא ומאומה לא נשאנו ממנו. — הנה כי כן נמצא כי כמשפט השלתופית כן משפט הצלע אשר בקרב הצמח! הצמח הקטן אשר אך צלע אחת לו המלאה מיץ נוזלים, שוכן לבדד על ראש צמח גדול, וקירות הצלע האחת הזאת נוגעים אל קיר הצלע אשר לצמח הגדול, ובמקום אשר שם ינעו איש אל אחיו, שם יחליפו את נוזליהם, והצלע האחת תינק מן הצמח והיה לה הצמח הגדול למקור חיים ולמעין נובע. — צלע אחת כזאת תורע זרע ותוליד צלעים חדשות, ואכלו גם הן על ראש הצמח הגדול, ובהתאסף צלעים רבים כאלה, תהיינה ‚לחלודה' או ‚לשדפה' על פני תבואת השדה ועל פני הענבים ועל פני תפוחי-האדמה; וגם על פני נפש חיה תרבצנה הצלעות האלה, לאכול ממנה ולנגוף אותה, כמעשה אשר תעשינה הצלעים הרובצות על פני הביצים אשר לתולעת המשי להשחיתן ולכלותן.

י הצלע האחת תצמח ותגדל.

לרגלי הדיפּוזיאָן (התמורה) האמורה תראינה עינינו מחזה אשר לא על נקלה נמצא פתרונים לו: הצלע תצמח ותגדל מרגע אל רגע לארכה ולרחבה על פי המזון הבא אל קרבה. אבל איככה יהיה כדבר הזה, ומי יצמיח ויגדיל את הצלע? הלא יאמר הקורא להרוץ משפט כי לרגלי המזון אשר יהדור לתוך הצלע, ירחבו ויתפשטו חלקיה, ומשפטה כמשפט הכים אשר ירתב וילך הלוך וגדול מדי נוסיף למלאות אותו, ואולם לו היה כדבר הזה כי אז התפשט העור וילך הלוך ודק כמשפט הגומי אשר ילך הלוך ודק מדי נוסיף להאריך ולמתוח אותו, והצלע הן לא תורק, ונהפוך הוא, כי עור הצלע יחזק גם בעביו וילך הלוך ועב, ולכן אפוא ראו החכמים כי גדולה המלאכה לפניהם עד אשר תמצא ידם להתחקות על שרשי הדבר הזה וכי לא בנקל יצלח חפצם בידם.

בימים האחרונים עשה הדוקטור מאָריטץ טרויבע בעיר ברעס-לויא נסיונות רבים בדבר הצלעים אשר יוכל האדם לעשות לו בידים ואשר יד הטבע לא תהיה בהן לברוא אותן, והנסיונות האלה נחמדים מאד, כי גם מהן תצא

*) על דבר מחזה הדיפוזיאן וחקותיה דברנו את דברינו בחלק החמישי מספרנו, באֹר היטב, וגם במקומות אחרים בספרנו.

תורה לדעת לעות דבר: ביד חרוצים הדביק טפת דבק (ליים) נוזל אל ראש בר זכוכית, ואת טפת הדבק הזאת טבל במי חומצי־בורסקי, וכרגע עלה עור דק על פני הטפה סביב לה, כעור מְעֻבד, ותהי לעיניו צלע אשר תוכה דבק וקליפתה עור מעֻבד, אשר לא שונה בתכניתה מן הצלע אשר בקרב הצמח, והנה פלא: הצלע הזאת העשויה בידים, תצמח ותגדל גם היא לארכה ולרחבה וכן לעביה, לא שונה דבר מן הצלע אשר יד הטבע תעשה אותה! אז אמר טרויבע למצוא פשר לדבר הזה ויוכיח לאמר: הדבק הנטבל במי חמצי-בורסקי אשר נהפך לעור, עשוי נקבים דקים עד למאד אשר גם חלקי הדבק ואטמי חמצי-הבורסקי לא יעצרו כח לחדור לתוכם, והעור עומד לשטן להם לבלתי התחברם יחדו, ואך המים אשר אטמיהם קטנים מאטמי הדבק ואטמי חמצי-הבורסקי, יוכלו לחדור אל תוך הצלע, ובבואם אל תוכה כן יאריכו את נקבי העור וכן ירחיבו את מדתם, ואז יוכל חלק מהלקי חמצי-הבורסקי מחוץ וחלק מחלקי הדבק מבית לחדור אל תוך כל נקב, ובתוך הנקב יתחברו יחדו ויהיו כעין עור מעֻבד, ועל ידי חלק העור הזה אשר נוסף, גדלה מדת הקליפה; אז נסתמו מחדש נקבי העור הקטנים, ואך המים לבדם יחדרו לתוכם, והם ירחיבו שנית את הנקבים ויפנו מקום חדש לחלקי המצי־הבורסקי ולדבק, והחלקים האלה יעשו גם ... זה חלקי עור חדשים; וכן גם שלישית ורביעית, והצלע תצמח ותגדל מרגע לרגע.

אכן כל הדברים האלה לא יבארו לנו את מעשה הצמיחה כי אם יתארו אותו לעינינו, וכאז וכעתה לא נדע עוד את סבת המעשים הנעשים. מלבד זאת נראה גם את ההבדל הרב אשר בין הצלע העשויה בידים ובין הצלע אשר יד הטבע עשתה אותה, כי הצלע בת הטבע תגדל ותצמח אך עד מועד היות לה מדה נכונה ואחרי כן תחדל ותלך לעשות מעשים אחרים, אשר לא כאלה חלק הצלע העשויה בידים; הצלע בת הטבע, אם צמה היא בן צלעים הרבה, ובראה צלע שנית בצלמה כדמותה, ואם צלע בודדת היא, ובראה זרע ועשתה אותו לנפש חיה; הנה כי כן נמצא כי הצלע הבודדת בת הטבע תצמח ותגדל עד היות לה מדה נכונה, ואז תֵּראינה פתאום על פניה נקודות נקודות דקות והן תהיינה לגרעינים של זרע, ולפתע פתאום תמליט הצלע גרעיני זרע כאלה רבים מאד על פי כח צפון בה אשר לא נדע שחרו, וגרעיני זרע אלה אשר תפלט הצלע הבודדת נודעים בשם „פולים" (Pollen), והגרעינים האלה יהיו כעב ענן לכסות את עין כל הצלע, וכל גרעין וגרעין יהיה גם הוא לצלע חדשה ולצכח בפני עצמו, ואם נביט על מחנה גרעינים כאלה נחזה אלפי שריגי גידים דקים משורגים וכְּבָבִים ועולים לעינינו, והגרעינים האלה ינשאו על כנפי הרוח, והפיץ אותם הרוח בכל הארץ לרבוא רבבותיהם, ובכל מקום אשר יבואו יביאו אתם רוח קֶטֶב ומשחית והיו למשא על כל יושב הארץ, ועל המים יחנו, ועל כל מקום אשר שם ימצאו מזון

לנפשם יהיו, ואם לא ימצאו לפניהם כר נרחב להיות להם למחיה, ומתו רבוא רבבות מהם, ואין רואה ואין שם אל לב — אלה תולדות הצלע הבודדת.

יא. יצורים אָרגאַניים רמים.

הנה העברנו לפני הקורא את משפטי הצלע הבודדת אשר גם היא תִקרא בשם „צמח“, יען כי אָרגאנים לה ויען כי תוליד זרע בצלמה כדמותה, ואולם הצמח הזה הוא מן האָרגאנים השפלים, ואנחנו נעבור מזה ונשים עתה פנינו אל אָרגאנים רמים ממנו. המין אשר נעביר עתה לעין הקורא הוא צמח בן חלקים הרבה אשר נקרא להם משפחת־צלעים.

לפעמים תראינה עינינו ירוקה שעל פני המים (כן יכנוה בעלי התלמוד), והיא נימין דקים ששטים על פני המים העכורים הנה והנה, ואם נתבונן אליהם נמצא כי הם המה צלעי צמחים אשר ידבקו איש אל אחיו על פי פתילים דקים, והצלעים האלה לא תעשינה כמעשה הצלע הבודדת להמליט גרעינים, כי אם תשלחנה כפעם בפעם פתילים דקים החוצה ובראש הפתיל תקום צלע חדשה ותהי בת לאמה, והצלע הזאת תשלח גם היא פתיל ותוליד צלע חדשה, והצלע הראשונה לא תמות עוד ותראה גם שִׁלשים וגם רִבֵּעים, צאצאים וצפיעות, וכן תקום לעינינו משפחה גדולה, היא משפחת־הצלעים, אשה אל רעותה מצומדת על ידי הפתילים והנימין, והנימין האלה שטים כקצף על פני המים, ולפעמים יהיו לעינינו למחנה גדולה, והם אחוזים וסבוכים איש באחיו ועשוים שבכה מעשה רשת. — היצורים האלה קטנים מאד ולא על נקלה יכלו החכמים לבוא לחקרם, ועל כלם יכבד מהם לדעת על נכונה את משפט הנימין והפתילים האלה, כי בבקשם מצאו אשר לא ימותו ולא יתמו בני המשפחה הזאת גם אם נקצץ את הפתילים בבוא המועד הנכון, והפתילים המקוצצים יהיו גם הם למחנות ולמשפחות משפחות לבד.

אבן חיים נאמנים וטובים לא יהיו בלתי אם בקרב הצלעים אשר יהיו לצמח גדול אשר לו יאתה שם „צמח“, ואנחנו באמרנו גדול ירומזן מלינו אך אל הצמח אשר איננו בן צלע אחת, לא שונה דבר אם יהיה הצמח קטן כירק דשא המכסה את פני אחד הסלעים או גדול כארז אשר ישנה בלבנון, כי כל אלה מיני הצמח גם הם אך צלעים המה אשר התגודדו במקום אחד ואשר לפעמים יעלה מספרן לאלפים וגם לרבבות על פני העלה האחד; והצלעים האלה שונות הן כן הצלע הבודדת אשר ראה הקורא בפרק האחרון, כי הן תעשינה גם שרש וגם הטר וגם־ענף ועלים. — הצלעים האלה בבנינן ובצביונן פנימה דומות הן אל הצלע הבודדת האמורה, כי גם הן עשויות אשה אשה לבדה בעין אבעבועה עגולה אשר קליפה דקה לה מחוץ ותוכה רצוף קלף עני; הקליפה החיצונית איננה מעלה ואיננה מורידה, והקלף הפנימי אך לבדו ישלח וישבב את הנוזלים הבאים אל תוכו, ומלאכתו היא כמלאכת הלב אשר

בקרב בעלי-החיים השולח את הדם על תקופותיו ומשובב אותו; והקלף הפנימי הזה הוליד את הקליפה החיצונית, ומשפט הקליפה החיצונית הזאת הוא כמשפט הקליפה או הנרתק אשר ישב בו החלזון, כי החלזון יוציא זעה מקרבו, והזעה תעלה ותנדוף ותתקשה ותהיה לשיד ואחרי כן לקליפה ולנרתק, וכמוהו גם הצלע וקליפתה החיצונית, כי הקלף הפנימי יפלט זעה והזעה תתקשה ותהי לקליפה. — במות הצמח תהיה הקליפה החיצונית הזאת לנימין ולפקיעים, ומפקיעי הפשתה יעשו בני אדם את הבד, ומבלויי הבד יעשו אחרי כן גם את הניר.

יב הצמח הצומח.

כאשר יגדל מעט הצמח ויאריך את מדתו, כן יתכוץ הקלף הפנימי והיה כעין חיץ, וכל הרואה את הצמח מחוץ יאמין כי הושם מועקה במתניו, ואם נביט אל תוכו נראה כי התחלקה הצלע לשתי מחלקות, והמחלקות האלה הולכות להפרד אשה מעל אחותה והיינה לשתי צלעים, אשה על יד אחותה; בכל אחת מן הצלעות נמצא קלף מיוחד העושה את פעולתו לתת מהלכים לְהַטָּל החודר מן החוץ דרך נקבי הקירות ללכת על תקופותיו בקרב הצלעים, ולרגלי הדבר הזה תלכנה הצלעים הלוך וגדול עד היות להן המדה הנכונה, ואז תִּחלקנה כל הצלעים, ומספרן כפול יהיה מבראשונה, וכן יפרו וירבו ויהיו למהנה גדול ועינינו תראינה אותן בדמות צמח צומח.

למען דעת את מעשה הצמח הצומח באר היטב, נפן נא אל אחד הַזֵּרוּעִים אשר נשים אותו במעבה הארמה ונראה מה יהיה משפטו: אם נקח את גרעין הזרע נמצא עליו קליפה קשה, והגרעין הזה הוא צלעים הרבה אשר נצמדו יחדו והיו לאגודה אחת, ואם נבקע את הגרעין נראה את הזרע טמון בו במקום הראוי לו, וכל איש אשר יקח לו עדשה אשר רֻכּכה במים ויבקענה לשנים, יראה בה את הזרע גלוי לעין; הזרע הזה צפון בקרב הגרעין, ובראשית הימים יחיה אך על פי חלקי הגרעין אשר סביבו ואשר יהיו לו לאכלה, כי החלקים האלה נבראו להיות למאכל לפי הזרע; ואם כי בא האדם ויאמר כי ברא הטבע את הדגן למען אשר אל פיו יבוא והוא יאכלנו, ואולם לא כנים הדברים האלה, כי הטבע ביום בראו את הדגן הכין אותו להיות למאכל לפי הזרע הצפון בו, והדגן הוא כַּחֲלֵב השדים אשר תתן האשה ליונק שדיה, בעוד אשר היונק לא יעצר כח להביא בידיו את אכלו, וגם הזרע בקרב הדגן יאכל את הדגן כל העת אשר לא יוכל להביא את חית נפשו מקרב האדמה. — והיה אם נקח את גרעין הזרע ההוא ונטמין אותו בחול הרטוב במים ונשית אותו אל מול פני החום, נראה בו כדבר הזה: יסודות המזון אשר לגרעין ישונו על ידי החימיה, כי הַדָּגן הגרעין יהיה לצוקער, והצוקער הזה הרטוב בחול יומם ויהי לנוזלים, והנוזלים יהררו לבוא אל תוך

צלעי הזרע לַצבות אותן, והצלעים האלה תלכנה הלוך ונדול, ותחת כל צלע וצלע בודדת תקום צלע כִשנה, וכן יִכפל מספרן והיו למתנה גדול, ועשו שרש למטה וגזע למעלה, וכן תלכנה הלוך ורב, עד אשר ינדל הזרע ועלה מתוך הגרעין, ושלח את שרשיו אל תוך מעבה האדמה ענשא ראש וצץ ופרח והיה לפרח.

אלה תולדות כל מיני הצמח, מן הארז אשר בלבנון ועד האזוב אשר בקיר'; ולכן נחשוב למשפט כי בנפש חפצה ישמע הקורא לנו, אם נוסיף על דברינו עוד דברים אחרים.

יג, נטיעים מגודלים.

הזרע אשר בקרב הגרעין דרוש לתחלת מעשה הצמח להוליד את הצלעים הראשונות, ואחרי היות הצלעים הראשונות יהיה הזרע אך למותר, כי גם להן לבדן נתון הכח להוליד כצלמן בדמותן, ותפרינה ותרבינה בהיות דרכן נכון לפניהן ואם מעצור לא יושם להן. ולכן אנחנו רואים כי יכִרות איש שתיל משתילי אחד הצמחים, או נצר או נטע, ושם אותו במעבה האדמה, והשתיל הזה אם קטן הוא לעינים צלעים אין מספר בו, וגם אם שרש מתחת אין לו יחדרו טללי המזון בכח ,הדיפוזיאָן' אל תוך קירות הצלעים, והקלף הפנימי אשר בקרב הצלע יתן להם מהלכים לצאת על תקופתם בקרב הצלע, ואז תגדל הצלע ותחלק ותהי לשנים, ועשתה שרש למטה לינוק על פיו מזון מקרב האדמה וגם פרי למעלה.

ואיך איפוא יעלה המזון מקרב האדמה מתחת לבוא עד ראש הצמח אשר ממעל? — לפנים חזו להם בני האדם מחזות שוא ומדוחים ויחשבו למשפט כי כעלות השמן בקרב הפתילה הבוערת באש כן יעלה המזון בקרב הצמח מן השרש ועד הראש, או כי כח נסתר נמצא בקרב הצמח, כח יניקה, ועל פיו היא שומה, והנה באו החוקרים החדשים ויוכיחו לעין כל כי אך יד הדיפוזיאָן שולטת פה שלטת, ללכת מצלע אל צלע; טללי הצלע אשר בקרב השרש יחדרו אל תוך הצלע הקרובה אליה, להחליף ולהמיר את החמרים, והצלע הזאת המקַבלת את הטל תעביר אותו אל שכנתה הנשענת על ידה, וכן ילך מצלע אל צלע, עד אשר יֵהלך ויתפרד בקרב כל הצלעים אשר לצמח והצלע הראשונה אשר במעבה האדמה לא תחדל מאסוף מזון חדש, להוליך אותו על תקופותיו, והתקופה הזאת לא תחדל רגע, ולכן יגדל הצמח ויצמח. — ובכן נראה כי אגודת צלעים רבות, אשר נקרא לה שם ז ר ע, תאכל את המזון אשר מסביב לה בקרב הגרעין, בהיות עליה יד החום ויד המים, ואז יגדלו ויצמחו צלעי הזרע ויפרו וירבו וישלחו שרש למטה ופרי למעלה; ולא אך בקרב האדמה יעשה הזה במעשים האלה כי אם גם בקרב כים מים אשר השמש יחמם אותם; ואם נשים מים על פני שעורים ונניח אותן למשמרת

בחדר חם להיות שם כיום תמים על יד התנור, נראה כי השעורה נכתה והזרע אשר בקרבה ישלח שריגים ונימין אשר יעשו שרש ופרי, ודגן השעורה יהיה לצוקער, והיה בידי עושי-שֵׁכר לעשות בו את השֵׁכר למינהו; ואם במעבה הארמה ינוח הזרע, אז יינק את המזון גם מקרב האדמה והיה מטע להתפאר.

אכן העולה על כל המעשים הנעשים הוא מעשה הקלף הפנימי אשר בקרב כל צלע, כי על פיו היא שומה לברוא צמח מן המזון, וסוד זה צפון עוד ממנו ולא נדע במה כחו גדול.

יד חמרים מתים יֵהפכו לחמרים חיים.

איך יֵהפך חמר מת לחמר חי? איך יֵהפך המזון והיה לצמח? — עוד שלמים וכן רבים מן החוקרים יפטירו בשפה ויניעו ראש ורז זח אָנס להם, כי לזאת יקרא חידת החיים, וכל הימים אשר לא תמצא ידנו לבוא עד תכלית כחות רבים מכחות הטבע לא נוכל לגשת אל החידה הזאת למצוא פתרונים לה, ולכן נשים פה לפני הקורא אך את הנגלות לנו, והנסתרות לבנינו הבאים אחרינו.

המזון הבא אל פי הצמח עשוי משולש: מים וחמצי-גחלים ואמאָניאק, ושלש אלה נודעים לנו היטב; המים עשוים על פי יסוד־מים ויסוד-חמוצי (שהם שני מיני אויר), חמצי-הגחלים עשוים על פי יסוד-חמוצי (שהוא מין אויר) וגחלת (שהיא יסוד איתן), והאמאָניאק עשוי יסוד-מים ויסוד-חנקי (שהם שני מיני אויר); ומלבד שלשת היסודות האלה ישנם עוד יסודות אחרים הבאים אל פי הצמח, כמו פֿאָספֿאָר, גפרית, ברזל, ועוד מיני מתכת ומיני מלח אחרים, ואולם אנחנו לרגל המלאכה אשר לפנינו לא נשים אליהם לב כי מצער הם, ונשים פנינו אך אל שלשת היסודות האמורים שהם אבן הראשה. — אם ישאף השרש את שלשת היסודות האלה אל קרבו יהיה לנפש חיה ויגדל ויצמח והיה לצמח, ועינינו תראינה כי שלשה יסודות מתים נ ה פ כ ו לחיים, אם כי ידענו גם ידענו כי המים וחמצי־הגחלים והאמאָניאק מתים הם מ ח ו ץ לצמח, גם אם בלולים נעשה אותם ונחברם יתחו התחברות חימית, ואף אם יפגשו חד את אחד ב ק ר ב הצמח או אז יֵעָרה עליהם רוח החיים להחיותם ואנחנו לא נדע שחרו, כי ידי האדם לא תוכלנה להראות נפלאות גדולות כאלה, ואף הצמח לבדו יעשה מעשה אשר לא יֵעשה להפוך חמרים שאינם אָרגאניים ולעשותם אָרגאניים, ועינינו הרואות כי הקים לו הטבע בית חרשת המעשה בקרב הצמח פנימה לעשות שם את ה ח י י ם, ואם לא נחפוץ להאמין בנפלאות ולהלוך בגדולות מה שאחרי הטבע כאשר עשו קדמונינו, נטל עלינו לחרוץ משפט כי יש כחות בטבע אשר יהפכו לחמרים מתים נשמת חיים, ואך על פיהם יקום דבר; והיה אם נחקור חקר בדבר כחות הטבע האלה לא נמצא גם הפעם פתרונים ומאומה לא נשא במחקרנו, עד אם נחלוט כי יש בטבע „כח חיים' או „כח חיוני', כאשר יקראו לזה בעלי המחקר, ועל

כל רזי החיים אשר לא נוכל לבוא עד תכליתם, נפרוש את השמלה הזאת, ומצא לנו.

אבן הנה באו החוקרים אשר בדורנו וגם את „הכח החיוני" השליכו אחרי גו, כי לרגלי חקירות רבות ונאמנות מצאו כי יש בטבע מחזות רבים אשר עד כה קראו להם „כח חיוני", והנה גם הם לא בכח הזה יהיו ולא מידו קרנים להם. — בקרב כל בעלי-החיים נמצא חום בן מעלה ידועה, והחום הזה לא יעדיף על המדה ולא ימעט ממנה כל הימים, אם בחרף ואם בקיץ, אם במדינה חמה ואם במדינה קרה, והחוקרים מאז מעולם הואילו לחלוט כי זו כחו „כח חיוני" הוא, עד שבאו חוקרים חדשים ויוכיחו כי אך לרגלי מעשי החימיה בקרב הגוף יהיה כדבר הזה ועל פיה היא שומה; — בטרם מצאו החוקרים את חקי „הדיפֿוזיאָן או חקי „הענדאָסמאָזע", האמינו כי המזון יבוא אל תוך הצמח על פי „הכח החיוני", ובמצאם את הדיפֿוזיאָן נוכחו לדעת עד מה שגו ברואה; — וכן נמצא דברים לרב בקרב הארץ אשר לפנים מצאו להם פתרונים אך על פי המלה הנפלאה „כח חיוני", ועתה כשמלה פרושים הדברים האלה לפנינו ועינינו הרואות כי שגינו; ולכן יש תקוה כי יבאו הימים, ואנחנו נשליך את „הכח החיוני" ממנו והלאה, כי כחות הטבע ומעשיהם החימיים יהיו לעינינו פרושים כשמלה, ואנחנו נבין במראה.

טו חידת החיים.

נתחקה נא על שרשי המעשה הנעשה בקרב הצמח. — אם נניח כי יש לפנינו צלע אחת לקוחה משרש צמח אחד, והיא מוקפת אדמה אשר בה נמצאים שלשלת היסודות האמורים והם חודרים דרך קירות הצלע לבוא אל תוך הצמח, הלא נחשוב למשפט כי גם בקרב הצמח פנימה נמצא את שלשת היסודות האלה כאשר מצאנום בחוץ, ואולם אחרת תראינה עינינו עתה: אם נשחט את הצלע אחרי אשר באו היסודות אל קרבה, יצא ממנה מין צמח אשר תבונתו שונה מאד עד המים ועד חמצי-הגחלים ועד האמאָניאק אשר יחבר בעל-החימיה בהתחברות חימית, ואם כי גם מן המין הזה יוכל בעל-החימיה להוציא את שלשת היסודות למיניהם, אבל הוא בידיו לא יוכל לעשות מהם מין כאשר עשתה הצלע; ולרגלי הדבר הזה תראינה עינינו כי פה בסתר הצלע יושב כח היצירה להפך את המתים לחיים, לתת אָרגאַנים לחמרים שאינם בני אָרגאַנים מדי עברם את קירות הצלע, ובמה אפוא גדול כח הקיר הזה?

קיר הצלע עשוי שנים, קלף חיצוני וקלף פנימי, ואנחנו ידענו היטב כי הקלף החיצוני איננו עושה כל מאומה ואך לקלף הפנימי כל המלאכה, ובכן נבוא לחלוט דבר כי כל הימים אשר לא נמצא פתרונים לדעת את הכחות הפועלים בקרב הקלף הפנימי, לא נמצא את חידת החיים. — אבן עלינו

לזכור כי שלשת היסודות גם הם בטרם יבואו אל הצלע פנימה, עשויים איש איש על פי ההימיה אשר הדביקה שני מינים יחדו: (המים עשוים יסוד-מים ויסוד-חמוצי, המצי-הגחלים עשוים יסוד חמוצי ונחלת, והאמאָניאק עשוי יסוד-מים ויסוד-חנקי); ומי יודע אם לא הדבק הזה, עודנו בחוץ, ובו צפין הכח להוליד ולההיות, והוא בבואו אל תוך הצלע יתעורר ויצא לפעלו, כי חכמינו בנעריהם ובזקניהם, לא מצאו עוד חזון לדעת את הנעשה ברגע אשר יתחברו שני יסודות התחברות חימית, ואם כי מצאה ידם לקחת יסוד-מים ויסוד-חמוצי ולעשות לעינינו מים, אבל עוד בחשכה יתהלכו ולא ימצאו חזון בלתי אם בהרצם משפט כי לרגלי „כח מושך" או לרגלי „התקרבות הימית" נעשה המעשה, והכח העלעקטרי והחום עושים בזה את פעולותיהם — ובכן עלינו לחרוץ כי המזון, עודו בחוץ, כח בו לברוא ולהוליד, ובבואו אל תוך הצלע פנימה, יתעוררו כחותיו ויצאו לפעלם. ואם אמנם עוד יכבד ממנו להבין איך יולידו שלשת היסודות האמורים את כל מיני הצמח הרבים השונים והנבדלים איש איש מאחיו, כי צלעי ההטה אוכלות גם הן את המזון אשר תאכלנה צלעי התפוח, ואך הפרי אשר יעשו יִבדל איש מרעהו, אפס גם זאת יאמרו החוקרים כי הקלף הפנימי אשר בתוך צלעי הצמח בעוררו את כחות המזון לפעלם, יתן להם הליכות שונות, ובזאת תהיה ההטה לחטים והתפוח לפרי תפוח.

לרגלי הדברים האלה נביא חשבון ודעת כי שלשה יסודות ישנם בקרב הארץ, מים וחמצי-גחלים ואמאָניאק, והם יעצרו כח לעשות את כל הצמח למינהו, ואולם הכח הזה לא יצא לפעלו עד אם תעורר אותו אחת הצלעות אשר לצמח, ואז יהיו שלשת היסודות לנפש חיה, ודמות תהיה להם כדמות הצלע אשר עוררתם, בצלמה כדמותה.

מז משפט הצמח הצומח.

למען תת לפניך דבר ברור ודבור על אפניו, לא הזכרנו אליך בלתי אם את המזון אשר יקח הצמח מתוך האדמה, ועתה הנה בא מועד להזכיר אליך כי גם מן האויר הסובב אותו יאכל הצמח, וגם האור וגם החום דרושים למעשהו, ואחרי אָכלו ואחרי שתהו, ישוב להקיא המרים אשר שאף, ומשפטו כמשפט כל נפש חיה. — אכן שונים מיני הצמח איש מרעהו וכל אחד צופה הליכות ביתו לרגל המלאכה אשר לפניו; הצמח העשוי אך צלע אחת לבד, עושה את כל המלאכה לבדו להחיות את נפשו וכל עמלו אך לפיהו; מיני הצמח אשר יהיו איש עם רעהו משפחה אחת, יודעים לחַלק את המלאכה ביניהם ולתת עבודה לכל הצלעים, עבודה אחת לצלע האחת ועבודה אחרת לצלע השנית; ואולם הצמח אשר צלעותיו רבות למאד והוא חסון ועצום, בו נראה את חלוקת העבודה לכל משפטיה, כי החלק

האחד עושה מלאכה השונה ממלאכת השני, וכל עמלם יחדו יהיה לפי הצמח אשר תחת כנפיו יחסו. — למען שים את הדברים לפניך באר היטב, יהיה לנו התפוח למופת:

אם תטע גרעין תפוח במעבה האדמה, תראינה עיניך ברבות הימים עץ תפוח צומח מן האדמה, ולו שרש למטה וענפים למעלה ועלים יסבוהו מסביב והעלים יציצו ציץ ויעשו פרי ויהיו לתפוחים, ובקרב התפוחים גרעיני תפוחים חדשים — ומה משפט כל המעשה הנעשה? לפנים חזו להם חוקרי הטבע מחזות שוא ומדוחים ויחשבו למשפט כי בקרב גרעין התפוח נמצא בכל עת עץ תפוח קטן מאד אשר לא שולטת בו העין לראותו, וזה הקטן גדול יהיה ויעשה פרי רב, ותקטן עוד זאת בעיני החוקרים המהבילים האלה ויוסיפו להגיד כי גם כל תפוחי העץ ההולך להולד כבר מוכנים ועשוים בקרב הגרעין הראשון, ובקרב התפוחים החדשים גם הם נמצאים גרעינים חדשים, ובם עצים חדשים ובם תפוחים וזרשים ובם גרעינים חדשים, עד סוף כל הדורות, עד שבאו החוקרים החדשים וינסו להראות כי שגו הראשונים ברואה, ויוכיחו לעין כל כי בקרב גרעין התפוח הראשון לא נמצא דבר בלתי אם אגודת צלעים רבות, אשר כל צלע וצלע אחרי אכול ואחרי ושתה תהיה לשנים, וכן תכפלנה הצלעים את מספרן באין מעצור, עד קום לעינינו עץ גדול ורם.

אכן כאשר תכפלנה הצלעים את מספרן, לא יקום לעינינו מין צמח עגול סביב אשר צלעיו שלוחות אל כל העברים, צמח גדול ועב גם יחד, כי סדר וקצב נתן הטבע לצלעים החדשות אשר תְּיֻלַּדְנָה, והן תתלכדנה אשה אל אחותה; השרש אשר מתחת יצמח מתחת לארמה, וסעיפיו המשורגים ישרכו ארחות דרכם וישלחו שריגים אל כל מקום אשר ימצאו שם מחיה טובה לפניהם, ולא לרצונם ילכו, כי אין להם כל רצון וכל חפץ, ואך העפר אשר שם מחיה ואשר כלו משקה, לו יתר שאת ויתר עז להצמיח את השרש לכפיל את צלעיו, ושם תמצאנה הצלעים מקום רחב ידים לְהֵחָצוֹת לשנים, ועינינו תראינה כי אל המקום אשר שם יהיה גוש עפר אליו ישלח השרש סעיפים.

יז בנין העץ.

אל המקום אשר שם יהיה גוש עפר אליו ישלח השרש סעיפים, ובמקום אשר שם יהיה אויר צח ואור וחום, שם יעלה העץ ויצמח, והיה כי ישאלך איש לאמר, מדוע לא יצמח העץ עגול סביב ולא תֵּחָלַקְנָה הצלעים גם לארכן וגם לרחבן להיות לכפה רעננה רחבת ידים על פני האדמה, ומדוע יחזק העץ בקומתו יותר מרחבו? וענית ואמרת כי האויר המקיף את העץ יכיל גם הוא מחיה וכלכלה בעבור העץ, כי נמצאים גם בו חמצי-גחלים ואמאניאק ומים, ולכן יעלה העץ אל המקום אשר שם ימצא תנובתו, וגם האור והחום הבאים מלמעלה עוזרים על יד הכלכלה הטובה, לשאת את ראש העץ, ועינינו תראינה

כי הצמחים הנתונים באננות ומוצגים על פני החלון אל מול אור השמש ותוטו, הם יצמחו ויגדלו ויציצו ציץ נחמד למראה, והציצים האלה ישתרעו וישלחו פארותיהם אך אל המקום אשר משם האור יאתה — כי האור והחום עושים פעולות נאמנות בפני הצמח, אם כי לא באו עוד החוקרים עד תכליתם לדעת אל נכון את סגלות האור והחום.

הן תראינה עינינו כי כחות רבים עושים את פעולתם בקרב הצמח למינהו לתת להם מעמד, אבל עוד נבצרה ממנו מזמה לדעת על פי מי היתה שומה לתת למיני הצמח תאר וצביון, לשנות תאר פני הצמח האחד מתאר פני הצמח השני, ובמה אפוא גדול כח האחד להיות נבדל מן השני ולהתנכר באותותיו? החוקרים הואילו לחלוט כי כח נסתר צפון בקרב הצלע לתת תאר וצביון גם לצלעים הנולדות ועל פיהם יקום הצמח, ודמות לו כאשר ערכו לו הן; ובכן אפוא נראה עץ עולה מן האדמה למינהו, ולכל מין ומין תאר אחת ותמונה אחרת, וגם בימי החרף כאשר נשים עין על פני העצים בעמדם לפנינו חשופי ענף, נדע להבדיל בין האלון ובין הערמון, בין התפוח ובין האגוז, וְעֶמְדַת העץ ומשפטי ענפיו ודבר קליפתו יבדילו כפעם בפעם בין עץ לעץ, וכל הדברים האלה יהיו על פי הכחות השולטים שלטת בקרב העצים, ואם כי לא באו עוד החוקרים עד תכלית הכחות האלה לדעת אותם, אך הנה פעולתם נגולה לפניהם, וגם אנחנו על שרשי רגליהם נתחקה.

בקרב מיני הצמח אשר אינם בין היצורים השפלים, נמצא את חלוקת העבודה לכל משפטיה ותקותיה: שרשי העץ ינצחו על מלאכת הכלכלה כי הם ישאפו את המזון מקרב האדמה ויפרו וירבו, ובלדתם לא יולידו צלעים בצלמם כדמותם לבד, כי אם יעשו צלעים אשר תהיינה לגזע בקרב העץ, והצלעים האלה שונות גם בצורתן מצלעי השרשים, כי הן לא עשויות כעין ברורים כי אם כעין קנים דקים וארוכים, סגורים גם ממעל וגם מתחת, והם ינוחו איש על פני אחיו, ודרך קירותיהם ילכו וישובו טללי העץ, וכאשר ירבה מספר הצלעים הארוכות האלה, כן יחזק גזע העץ בעביו, וכאשר תוליד כל צלע צלעים חדשות, כן יגדל הגזע ונשא ראש למעלה, עד היות לו מדה נכונה, ואז תחדל הצלע להוליד בצלמה כדמותה, ושלחה סעיפים אל כל רוח, והגזע יבדיל לו ענפים מסביב לסוכך אותו באברותיהם; אז תפרינה ותרבינה גם הצלעים בקרב הענפים ועשו גבעולים, ומן הגבעולים יוצאות צלעות חדשות והיו לעלים, והעלים יהיו לציצים והציצים יהיו לפרי — ובכן תראינה עיניך כי גם העלים וגם הציצים וגם הפרי עשוים מעשה צלע, ואך שונה מעשה הצלעים כפעם בפעם, אם בכה ואם בכה, אם להיות לציץ ואם לפרי.

יח חיי העץ.

חיי העץ לא נבדלים מחיי הצמח בן הצלע האחת, ואך בזאת יבדלו

איש מאחיהו, כי נמצאים בקרב העץ רבוא רבבות צלעים אין מספר, תחת אשר זאת הקטנה צלע בודדת היא, ולכן גם תוצאותיהם שונות. — גם הצמח הדל אשר לו אך הצלע האחת יאכל את אכלו, ויצמח, ויצמיח צלעים חדשות לעשותן לצמח חדש, כמעשה העץ הגדול, אבל חיי צמח דל בשר כזה דומים אל חיי האיש היושב על אי רחוק ושמם, וחיי העץ דומים אל חיי איש היושב בעיר המדינה; הבודד יביא בנפשו לחמו ובעצם ידיו יעשה את כל המלאכה אשר עליו לגמור, והוא יהיה לנפשו גם אופה וגם מבַשל, גם תַּיָּח וגם סנדלר, גם בונה וגם רופא, ועליו כל המלאכה אשר לפניו, תחת אשר בעיר יעשה האיש אך מלאכה אחת אשר ברכותיה תעלינה לראש כל אחד, ואֶחיו גם המה יעשו איש איש מלאכה גם בעבורו ובעבור כל יושב העיר או המדינה, והיה האחד לאופה ואֶפה לכל בני העיר, והשני לְמְתַפֵּר בכתות וְתִפֵּר לכל העיר, והשלישי לסנדלר והנעיל את כל אשר סביביו, איש איש יקח חלקו מן העבודה אשר לפני האדם, והיתה העבודה מחולקת לחלקים; וגם משפט העץ ככה הוא: צלעי השרש תשאפנה את המזון ונתנו אותו לכל עדת הצלעים אשר בקרב העץ, והעבודה הזאת מוטלת אך עליהן לבד ולאחרות אין בה כל חלק ונחלה; הצלעים האחרות עושות גם הן מלאכה ועשו גזע עב לשאת עליו את כתר העץ, כאשר תראינה עינינו.

לפעמים תראינה עינינו עצים ביער אשר בקרבם עולה רקבון ותוכם נחר, ובכל זאת יעשו גם עלים וגם פרי, וזה אות כי המזון העולה מן האדמה, לא יעלה דרך הגזע אשר בתוך כי אם דרך המערכה אשר מתחת לקליפה החיצונית, ואם נשחית עץ בקליפתו זאת לגזור אותו ואת המערכה העליונה סביב סביב, אז ימות גזעו בארץ ולא יוסיף לשאת פרי, כי המערכה הזאת אשר מתחת לקליפה היא הַמְנַצַּחַת על כל המלאכה; אפס לא יארכו ולא יִמָּשְׁכוּ ימי המעשה האלה, בלתי אם ימי הקיץ לבד, ובהחל ימי החרף יתעבו קירות הצלעים והטל אשר בם יאבד, ותחתיו יקום חמר איתן והיה לעץ להטוב אותו, ולתקופת השנה תקום מערכה חדשה על פני המערכה אשר נהפכה לעץ, והמערכה הישנה תצלח אך לשאת את כל הבנין, ואם נכרות עץ, יש לאל ידנו לספור את כל המערכות אשר קמו בקרבו שנה שנה, מערכה סובבת מערכה, ולפי מספר המערכות האלה אשר בקרב העץ נדע מספר לימי שני חייו.

אלה הם מעשי הגזע וצלעיו — אכן עבודה נתונה גם להעלים, כי נוסף על המזון הבא אל תוך העץ מתוך האדמה, ישאף העץ אל קרבו גם חמצי-נחלים מן האויר, ולכן נתונים לו עלים רבים אשר פיפיות להם, והם יעצרו כח לשאף את המצי-הנחלים אל קרבם ולהעביר אותם אל תוך העץ, ומלבד אלה ינצחו העלים גם על מלאכה אחרת, להוציא את החמרים הנבאשים מן העץ, כי העלים יפלטו מים ועם המים יצא גם יסוד-חמוצי — ובכן עיניך הרואות כי גם העלה הוא אזרח נכבד בממלכת

העץ, וגם הוא לא ילך בטל מבלתי עשות מלאכה, ועל חשבון אחרים לא יחיה.

יח) מפלאות מפעלות הציץ.

על פי התחברות הצלעים אשה אל אחותה, נבין לחיי העץ מיומו הראשון ועד יום הציצו ציץ ועשותו פרי, והנה לא עצמו חידות חיי העץ הגדול מחידות חיי הצלע הבודדת — ואולם כבואנו אל מעשה הציץ והפרי, נעמוד מחרישים משתאים, כי שם נכונו לנו חידות אשר לא תמלא האזן משמוע אותן ואשר פתרוניהן נעלמו ממנו ולא נדע שתרן. — כל צמח וכל עץ יציצו ציץ למיניהם בבוא עתם, והציץ עשוי גם הוא שבכת צלעים הרבה, לא שונות מן הצלעים אשר לעלים; אבל תכלית מיוחדת נתונה אל הציץ, להבדילו מן העץ ולעשותו לעץ שני אשר אין לו דין ודברים עם העץ הראשון, והתכלית המיוחדת הזאת לא מקרב הצלעים תבוא כי אם מחוצה להן, כי דבר מן החוץ יבוא אל העץ לתת בו את שכבתו להפרותו ולהרבותו ולעשותו לפרי.

אם תכרות שתיל קטן מן העץ ונטעת אותו בעפר מן האדמה, וראית כי השתיל הקטן הזה יעשה עץ; כי בקליפת השתיל נמצאים צלעי שרשים, ובעצם השתיל נמצאים גם צלעי גזע וצלעי גבעולים וצלעי עלים, והשתיל הקטן יכיל עץ שלם אשר דבר לא נעדר בו, ואם מקום תפנה לו להכות שרש ולשלות סעיפים, ורבו צלעיו עד לאין מספר והיו לעץ הדש; וככה יש לאל ידנו לנטוע עצים מעצים שונים, אבל עץ כזה לא יעשה פרי לנצח; העץ הזה יציץ ציץ ואך פרי לא יעשה, ועינינו תראינה יום יום כי נוציא מיני צמח רבים על פי השתילים אשר שתלנו באגנות, וכל פרי לא נשא בעמלנו; ואך בזאת יעשו פרי, אם יבוא חמר מן החוץ להפרות ולהרבות אותם, ובא אליהם ונתן בם את שכבתו — הן זרים ונפלאים הדברים האלה באזניך, והם נכונים כנכון היום, ככל אשר ראו החוקרים וככל אשר בחנו את פעליהם, וגם אנחנו נתחקה על שרשי הדברים:

הציצים שונים הם למיניהם. יש ציץ אשר אם נבקש בכוסו בתוך נמצא את מעוריו, והם יהיו אות לנקבה; וכלי אבק סביב למעוריו, והוא אות לזכר; והאבק הזה עשוי גם הוא אך צלע לבד ובקרב הצלע סגור טל, והיה כי יערה האבק הדק הזה את מקור הנקבה ודבק באשתו, או אז יהיה זרע ועשה פרי. — אכן יש אשר יהיה ציץ על פני אחד העצים והאבק יפקד בו, ואז לא יעשה הציץ הזה פרי עד אשר יבוא אבק מקרב ציץ שני ונתן את שכבתו ברעותו; ויש אשר יהיה ציץ ואותותיו אותות נקבה, וגם הוא לא יעשה פרי עד אם יבוא הרוח או הרמש אשר על העץ, ונשאו בכנפיהם את אבקת הזכר אשר בקרב ציץ שני והיא תבנה ממנו. — ובכן עינינו

הרואות כי זכר ונקבה ברא הטבע גם את הצמח, והצמח לא יוליד בלתי אם בתת האבק את שכבתו במערה הציץ, ולפעמים יִלָוֶה בן הצלע האתת אשר לעץ אחד אל בת הצלע השנית אשר לעץ שני, ושתי צלעים שונות תתחברנה והולידו ועשו פרי.

כ חידת עולמים:

חידה היא ותהי לחידה! — ציץ זכר וציץ נקבה חיים איש איש במעוט, ואין תכלית לחייהם ואין מטרה להם, בלתי אם בנגוע החלק מן הציץ האחד אל החלק אשר לציץ השני, ובזאת מלאו את תעודתם ותכליתם שלמה — האם לא לפלא יהיה הדבר הזה באזני הקורא? ותהי המעט לנו גם זאת, והנה רואות עינינו כי לפעמים יהיו בגן שני עצים הרחוקים איש מאחיו, ואבקת הציץ האחד הולך אל מערה הציץ השני כל הדרך הרחוקה, למלא את תפקידו ולפקוד את נוהו; ונפלאות כאלה נראה רק בקרב הטבע החי, ואין בכל הטבע המת משלו! — הציצים אשר אותות זָכָר להם נושאים שלל רב ועמיניהם מלאים אבק הרבה עד מאד, ולפעמים נראה כי אלפי רבוא רבבות גרגירי אבק כאלה יעלו בתהו ויאבדו ומאומה לא עשו בחייהם, ואך גרגיר אחד יעלה ויגיע אל מערה הציץ אשר אותות נקבה לו ודבק אליו ועשה פרי; ואיככה יהיה כדבר הזה? הרוח יצרור בכנפיו את הגרגיר הבודד, או רמש יבוא ונשא אותו על כתף, והטילוהו אל מקום תעודתו, והגרגיר ימלא את משלחתו באמונה; אבל הן לא לאלה נקרא פתרונים, הן לא נוכל לחרוץ משפט כי הגרגיר הנברא לעשות פרי, לא יוכל למלא את תפקידו בלתי אם בבוא אליו הרוח או הרמש להטילהו אל מערה ציץ הרחוק ממנו מילים הרבה, ואם לא יטילוהו, ועלה הגרגיר הזה בתהו ויאבד, ותעודתו לא מלא?

חידה היא ותהי לחידה! החוקרים בנעריהם ובזקניהם עמלו להערות את מקור החידה הזאת, ולא יכולו; כי שונה החידה הזאת מן החידות האחרות. — הן גם לפתח הצמח חידה רובצת, הן גם בקרב הקלף הפנימי תראינה עינינו את המיץ החי הנעשה על פי חמרים מתים הבאים אל קרבו ולא נבין למראה, אבל לחידה הזאת מצאנו שם ופתרונים וקראנו בשם ‚חימיה', ואמרנו כי היא חימיה אשר יד האדם קצרה מלעשותה, והחימיה הן לא רחוקה עוד ממנו, ולכן יש תקוה ואנחנו נבין גם למעשה הקלף, כי בעלי-החימיה הולכים יום יום מחיל אל חיל ומעשיהם כבר פרצו בארץ ויהיו לברכה; הנה כי כן נקרא ‚חידה' לכל עלילות האור והעלעקטריות והמאַגנעטיות והחום, יען כי עד תכליתם לא באנו עוד, אבל כתותיהם ופעולותיהם הן נגלות לעינינו ואנחנו יודעים את ארחם ואת רבעם; ואולם לא כאלה חידת הציצים! כי מה אפוא נגיד בראותנו שני עצים רחוקים איש מאחיו מילים הרבה, והם נותנים יד יחדו להוליד פעולה אחת? הן בזה לא נראה את היד הגדולה, יד

החימיה, וגם הפיזיק לא תעשה בזה דבר, ואך יד נכריה שולטת פה שלטת, והיא מושלה גם בקרב החיה ובקרב האדם ביתר עז וביתר שאת, ולה יקראו „אִינְסְטִינְקְט“, לאמר: „חפץ טבעי“ או „התעוררות“ או „מעשה בלי הרגשה“.

אכן הנה נסו חוקרים רבים להשמיע בקהל כי גם בקרב הטבע המת נמצא דמיון להתחברות זכר ונקבה, כמו הציר הצפוני והציר הדרומי אשר לכח המאגנעט, והעלעקטריות המחיבת והשוללת, מיני „היסודות“ ומיני „המלח“ אשר לחימיה; ואולם כל הדברים האלה היו אך השערות לבד אשר צוף שכל מליהן ותוכן נִחר. ולכן ניטיב אם נדה כי לא ידענו, ונשא לבבנו אל דור נולד אשר ילך מחיל אל חיל, לחשוף ולגלות את כל רזי הטבע, ולא אנס ממנו גם רז זה — ואם עינינו לא תראינה עוד את כל המעשים הנעשים, וראו בנינו אתרינו וטוב להם.

כא חידת החיים וחידת המות.

ימי הציץ וימי הפרי הם הכי נכבדים בימי חיי הצמח, והם ימי בכורי החיים; בימי הציץ נראה את פני הצמח, והנה כחו במתניו ואונו בקרבו, וכאשר יגמל ועשה פרי יחדל לצמוח, וכאשר יגדל הפרי ירפה כח הצמח, וכאשר יגמל הפרי ונשל מן העץ או מן הצמח אשר יהיה; אז יחלו ימי הזקנה, והצמח ילך הלוך ושחוח, ויגוע וימות; ואם עץ הוא הצמח, ושב לחיות בשנה השנית ולחדש את ימיו כקדם — אלה תולדות חיי הצמח! ותכליתם מה היא? — הנה רואות עינינו כי לעשות פרי נברא הצמח, ובכלותו את מעשהו זה יעבור מן העולם ויסוף ויכלה; בראשונה יבוא בו רוח חיים וגדל ועלה למעלה, וכל חייו ומעשיו אך לו לבדו, ואחרי כן יציץ ציץ והבסר יגמול והיה נצה, ואחרי כן יזבלנו גרגיר האבק ונתן לו הריון, ואז יחדל הצמח מעשות לנפשו ועשה אך למען הפרי אשר בבטנו, וכאשר יגמל הפרי ויצא לאור באור החיים, אז יסוף הצמח מעל פני הארץ וחדל וחייו יתמו; ושב הפרי גם הוא והוציא זרעו אשר בו למינהו, והיה גם הזרע הזה לצמח, והצמח לציץ, והציץ לפרי חדש, כי אלה המה חקות היהים.

גם הפעם יניד החוקר בראשו, ואם נשאל את פיו אולי יתן לנו פתרונים לחיים נפלאים כאלה, ואמר „לא ידעתי“; כי עוד לא באו חוקרי הטבע עד תכלית הכחות הרבים השולטים שלטת רבה על סביבותינו, וגם הפיזיק וגם החימיה עוד נעלמות ונסתרות מנגד עינינו ולא נדען, אפס קצהן נדע, ואיך אפוא נדע פשר דבר בהתחקותנו על שרשי הצמח הצומח? — הנה נעלמים ונסתרים מנגד עינינו דברי ימי הצמח וחייהו, וכן נעלמים ונסתרים מנגד עינינו גם דברי ימי מותו, אם כי רבות חזו בו החוקרים והם יודעים את המחזות ועד תכליתם לא באו. — צלעי השרש תתדולנה לעבוד את עבודתן,

הקלף הפנימי אשר בקרב הצלע ילך הלוך ועב והיה לעין והמזון לא יעצר עוד כח לחרור דרך נקביו, ובעת ההיא יקיאו גם הגוש וגם העלים מים מרבה להכיל ויבשו והיו לעץ נרקב או לקש או למסים נוסס, ומיני האויר אשר בם יעלו מעליהם, ובית־חרשת המעשה אשר בם, ששם נברא טל חיים על פי חמצי-נחלים ואמאָניאַק ומים, היה למעי מפלה, וכן חדלו חיי הצמח וכן התמו. — כל הדברים האלה גלוים לעיני החוקרים ואותם יום יום ידרושון, אך עד תכליתם לא באו עוד ולא ידעו להגיד בשלמי כח החיים ובשלמי הדביקם המות; הפרי הוא תכלית חיי הצמח, וכאשר יגמול הפרי ימות הצמח, והפרי יוליד דור חדש בצלמו כדמותו, ויאָסף גם הוא ויגוע, וצאצאיו יולידו גם הם אחריהם.

תקופת חיי הצמח היא כתקופת חיי האדמה, רגע לא ישבותו; את זאת ראו החכמים ונתון אל לב, ומי יודע עד מתי עוד יגששו כעורים קיר, עד בואם אל הנחלה לדעת לעות דבר.

כב מן הצמח ומעלה.

חיי הבהמה נעלים הם מחיי הצמח, וחיי הצמח הם ראשית המעלות אשר במעלות החיים. — ת כ ו נ ת החיים עוד נסתרה מנגד עיני החוקרים ואל חקרם לא באו עוד לדעת להגיד איכבה יהפכו חמרים מתים והיו לחמרים חיים? ועוד שלמים וכן רבים ישנם אשר יורו ברבים את תורת „הכח החיוני' אשר על פיהם יאמרו לעות דבר, וככה יאמרו: כמשפט הטבע המת אשר כח מושך נתון לכל חמריו וכמשפט הכח הדוחה הנתון לחמרים רבים וכמשפט הסגלות הרבות הנתונות לחמרים שונים בטבע ואשר נקרא להן „כחות הטבע', כן יהיה משפט „הכח החיוני', והוא לא יזבול את החמרים המתים כי אם יִלָוֶה אליהם כפעם בפעם לתת באפם רוח חיים והיו לנפש חיה וחיו לפנינו, וכאשר יצא „הכח החיוני' הזה מקרב החמרים ההם, יהיו לדוממים; ולפי הדברים ההם יציגו בשער משפט כי יש נ פ ש או נ ש מ ה באף כל היקום, אבל דברים כאלה יהיו לזרא באף כל החוקר באמת, כי מה יסכון לנו „הכח החיוני' הזה אם נאמר לפתור הידות אחדות על פי הידות אחרות הגדולות מן הראשונות שבעתים?

„הכח החיוני' לא ידמה אל הכח המושך אשר בטבע, ולא דרכו דרכו: לדגל „הכח החיוני' לא נדע גם עתה ל ב א ר לנו דבר אחד מדברי הטבע, תחת אשר „הכח המושך' נאמן לפנינו בכל פנה שאנחנו פונים והולך לפנינו כפעם בפעם לנחותנו בדרך ולא בגד בנו למיום הִתְוַדְּעוֹ אלינו ועד היום, ועל פיו נדע לבאר מהות לאלפים ממהיות הטבע. זה לנו מאתים שנה מיום אשר מצא האיש הנפלא נ י ו ט א ן את חקות הכח המושך ומאז ועד היום לא ראינו עוד מהוה אחד בטבע אשר יעצר כח לערות את יסוד החקים ההם,

וכל חדשה אשר ימצאו החוקרים כיום וכל הכוכבים הכפולים אשר מצאו וכל סורי הרקיע אשר ראו התוכנים וכל הדברים אשר לא ידע עוד ניוטאן אותם ואשר אך חכמינו בדורנו מצאום, כל אלה הורו לדעת כי חקות הכח המושך הם כדרבונות וכיתדות התקועות במקום נאמן אשר לא יזיזן כל רוח בעולם.
אכן לא כן חלק „הכח החיוני", ותהי עוד להפך, כי מחזות רבים מטחזות הטבע אשר לפנים אמרו עליהם כי אך „הכח החיוני" הוא כחם, הם נגלו לפנינו כספר והחוקרים מצאו להוכיח כי לא היה בזה הכח ההוא; ואנחנו נזכיר בזה אל הקורא אך את חקות „הדיפֿוזיאָן" וחקות החום אשר ברם על פי שאיפת האויר וחקות העלעקטריות בקרב העצבים (נערווען) והעורקים (מוסקעלן) אשר מצא דיבאָא-רייטאָנד; כל אלה חקות הם אשר כאז מעולם שמו להן ליסוד את „הכח החיוני", עד שקמו החוקרים החדשים וימצאו את תכונתם. — ולכן יהיה „הכח החיוני" להחוקרים הטובים כעשן לעינים ולא יפנו אליו ולא ישעו בו.
אכן גדולים מעשי הטבע בנתנו חמרים מ ת י ם אל פי הצמח, ובבואם אל תוכו והנה הם חיים! ועוד מעט ועינינו תראינה כי אך הצמח לבדו עושה נפלאות גדולות כאלה. תחת אשר החיה והאדם לא יעצרו כח לאכול חמרים מתים ולהיות לנפש חיה, וכל המאכל אשר יבוא אל פיהם גם הוא עשוי אך על פי חמרים חיים, והחיה והאדם בונים את גופם אך על פי הצמח הבא אל קרבם, — הצמח בונה את גופו על פי חמרים מתים והם יהיו לנפש חיה בקרבו, והחיה והאדם לא יבנו את גופם בלתי אם על פי הצמח (או על פי בשר הנברא מן הצמח), והצמח אשר בקרבם יעלה במעלות החיים, מעלה אחת למעלה.

כג. חיי החיה.

יש אשר יהיו בעלי־חיים והם לא יאכלו בלתי אם צמח לבד, ובהם יתחשבו כל בעלי-החיים אשר אתנו בבית; ויש אשר לא יאכלו בלתי אם בשר לבד, ובהם יתחשבו כל חיתו טרף והם מלבד הבשר יאכלו גם את החלב ואת הביצה וכדומה; ויש אשר יאכלו גם צמח וגם בשר יחדו, ובהם יתחשב האדם. הצמח וגם הבשר הם חמרים חיים ובני אָרגאנים, ואך הם לבדם יצלחו להיות למאכל לפי החיה והאדם, כי אין חיה בארץ אשר תאכל חמרים מתים שאין להם אָרגאנים, ואך הצמח לבדו יאכל חמרים מתים והם יהפכו בקרבו לנפש חיה. — למען שים את הדברים באר היטב לעיני הקורא, נשים נא עתה פנינו אל אחת החיות אשר הצמח לבדו יהיה לה לאכלה, אל הסוס או השור או התרנגול וכדומה, ונתבונן אל הדבר אשר בינם ובין הצמח; אכן טרם נלך מזה, עלינו להוכיח בדברים באר היטב כי ה ח י ה ה י א צ מ ח ש נ ה פ ך ל נ פ ש ח י ה.
הן נפלא הדבר הזה לאזן שומעת והוא נכון כנכון היום, כי הוכיחה

החימיה לעין כל אשר לא שונים חמרי אחת החיות מחמרי המזון הבא אל תוכה, והחמרים האלה נושאים יחדו בד בבד; למשל: אם תמית את הסוס אשר לך ואת נבלתו הבאת לפני בעל־החימיה אשר יהיה בשעריך, למען אשר יבקר האיש בין העור ובין השער, בין הבשר ובין העצמות, בין השנים ובין הפרסות, בין הדם ובין העצבים, לדעת את היסודות החימיים אשר בקרב כל אלה, והגיד לך כרגע את מכסת היסוד־החמוצי והיסוד־החנקי ויסוד־הגחלים ויסוד־המים אשר בם וגם את מכסת הברזל והגפרית והפָֿאָספָֿאָר והקאלציום והנַתריום ובדומה; והיה אם תביא לפניו עתה גם מספוא ומים ואת כל המאכל אשר יהיה לסוס לאכלה, ומשקל כל אלה יהיה בד בבד כמשקל הסוס אשר הבאת לפניו, והגיד לך בעל־החימיה גם הפעם את מכסת היסוד־החמוצי והיסוד־החנקי ויסוד־הגחלים ויסוד־המים ואת מכסת הברזל והגפרית והפָֿאָספָֿאָר והקאלציום והנתריום אשר בקרבם, ומשקלם יהיה בד בבד כמשקל הסוס. — ובכן עינינו הרואות כי משפט יסודות הסוס הוא כמשפט יסודות המזון הבא אל פיו, דבר לא נעדר; וכמשפט הסוס כן יהיה משפט כל החיה אשר על פני הארץ, יסודות החיה לא יבדלו מיסודות המזון ברב או במעט; וגם תורת החיים, אשר החוקרים יקראו לה „הפִֿיזיולוגיה‘, תורנו לאמר: האצטומכא אשר בגוף החי תעכל את המזון הבא אל תוכה ותדק אותו עד אשר דק מאד, ומשם יבוא אל תוך המעים והיה בם למיץ חָלָב טהור, ואשר לא טהור יִבדל ממנו והיה נכון לצאת החוצה, והמיץ יעבור משם וילך דרך נקבי העור אל תוך הגידים הדקים, ומשם אל גיד־הדם ההולך אל הלב, ואחרי כן יהיה ל ד ם, והלב יעביר את הדם אל כל חלקי הגוף, והדם יהיה ל ג ו ף: לבשר ולעצמות, לעין ולמוח, לעצב ולעורק, לעור, לשער ולפרסה, וכל אלה יחד יהיו ל ס ו ס.

ובכן ראתה עיננו כי המספוא היה לדם, והדם היה לסוס; הדם הוא המספוא אשר נהפך לדם, והסוס הוא מ ס פ ו א א ש ר ה מ י ר א ת מ ר א ה ו

בד בין הצמח ובין החיה.

הן חיות יש בארץ אשר הבשר לבד יהיה להן לאכלה, ולכן אולי יהיה דבר עם לבבך להשיב כי התפרדו הללאות ואין קרסים בין הצמח והחיה לחבר אותם יחדו, וידעת היום כי שגית גם הפעם, כי האריה האוכל את השה על קרבה ועל כרעיה, גם הוא לא יתן אל פיו בלתי אם את היסודות אשר לשה והם הן מן הצמח לֻקחו, כי השה אוכלת צמח היא, והצמח היה לבשר, והבשר היה למאכל לפי האריה; וכמשפט האריה כן משפט כל האוכלים, כי יסוד כל המזון הוא ה צ מ ח. — „כל הבשר חציר!‘ כן קרא הנביא ברוח קדשו בעמדו לשחר למוסר את אזני שומעיו ביום הקהל, והדברים האלה נכונים הם כנכון היום, ומי אפוא יגלה את העפר מעל עיני האיש הגדול הזה,

וראה כי לא אך דברי מוסר עברו מבלי משים על דל שפתיו, כי אם דברים נאדרים הנוסדים על מוסדות הדעת והחקירה. — כל הבשר חציר! ובלעדי הצמח לא תקום נפש חיה להתהלך בארצות החיים; אל חיי הצמח נצמדים חיי החיה, ואל חיי החיה נצמדים חיי האדם, ובשַׂר האדם גם הוא אך חציר; ואם כמו זר יהיה הרעיון הזה לרבים מן הקוראים אשר לא נסו בו ולא הסכינו לשמוע אותו, הנה מקום אתנו להראות כי יש חיות בארץ אשר תעמודנה „בין הצמח ובין החיה‘, ואשר עד היום הזה לא ידעו החוקרים להציב גבולותיהן לדעת להבדיל בינן ובין הצמח.

החתול אשר עמך בבית שונה מאד מן הירק אשר יושב על שלחנך לאכול אותו — האין זאת? אכן לא גדולים מעשי תבונתך אם תדע להבדיל בין שני אלה יחדו, ואולם התפאר נא עלינו כי נשים לפניך בריאה חדשה אשר בכל חכמתך ותבונתך לא תדע להבדיל אם צמח היא או נפש חיה: יש אשר במים דלוחים ועכורים נמצא כדורים קטנים מאד הירוקים למראה, והם לא יֵראו לעין בלתי אם על פי קרן-חזות המלוטשת שבעתים, והיה בהיות לפניך נטף מים אחד תלוי בראש מחט ומצאת בו כדורים כאלה למאות; הכדורים האלה שטים בקרב הנטף במעגלה, והם עשוים קליפות קטנות מעשה רשת והקליפות חלולות מבית וכדורים קטנים מן הראשונים שטים בתוך הקליפות, ולעת קץ יפתחו הכדורים הראשונים את סגור רחמם ויקיאו את הכדורים הפנימיים אשר נולדו ואחרי כן יסגרו שנית ועין הרואה לא תכיר בם כי נפתחו, והכדורים החדשים ישוטו גם הם במים במעגלה, ויגדלו ויהיו לנפשות אשר אין להן כל שיח וכל שיג עם הראשונים, ואחרי כן יולידו גם הם ויקיאו כדורים בצלמם כדמותם, ופה אין להם לאכול בו וגם יתר האברים אשר לנפש חיה אין להם, ונסִבַּת תנועתם נסתרה מנגד עינינו ולא נרע בשלמי היא; הכדורים האלה דומים מאד אל הצלעים אשר לצמח, ואך בזאת יבדלו, כי לא ינוחו במקום אחד לצמוח עליו ואך יתנודדו וינועו מבלי הרף ותקופתם לא תחדל — ולכן נפלגו החוקרים זה בכה וזה בכה, זה אומר כי הכדורים האלה חיות הם, ואותות בידיו להראות כדבר הזה, וזה אומר לא כי צמח הם, וגם בידיו אותות ומופתים; ומי יורע אם לא בתוך יעמדו היצורים האלה, בין הצמח ובין החיה, את מעלות חיי הצמח עזבו ועד מעלות חיי החיה לא באו עוד.

אכן אל נא יִבָּהל הקורא ברוחו לחלוט כי הכדורים האלה בעלי-חיים הם כי על כן לא נצמדו אל מקום אחד לצמוח עליו, כי עוד מעט ובעיניו יראה אשר יש בעלי-חיים רבים בארץ והם גם הם נצמדים אל מקום אחד, לא שונים מן הצמח הצומח. — חיות רבות וקטנות מאד נמצאו בין האינפוזאָריות (חיות היציקה) והן נצמדות אל חוט פתיל דק אשר פעם יתכוץ ופעם ישתרע, ובהתכוץ החוט ובהשתרעו, כן תלכנה אתו גם החיות ההן וגם העצורנה כח לנטות ימין ושמאל בכל המקום אשר החוט מגיע; וחיות כאלה נמצאות עשרים

או שלשים במספר על פני החוט האחד, ועין האם היושבת בראש משנחת אליהן, והיא לא תט ימין או שמאל ולא תָנוע ממקומה; וזה האות כי חיות הנה, כי פה להן לאכול ואצטומכא לעַכל ואברים אחרים, ובכל אלה אתה רואה כי נצמדות הן אל מקום אחד כמשפט הצמח הצומח על הארץ.

כה תולדות בעלי-החיים.

לא אך החיות הנאמרות נצמדות אל מקום אחד כמשפט הצמח, כי עוד חיות רבות קטנות עם גדולות, אשר איים רבים וגדולים יקומו על פיהם בלב ים, גם הן נצמדות אל מקום אחד. — בלב ימים מתנשאים במדינות החמות איים גדולים וארצם ארץ נושבת; ומי עשה את עפר הארץ הזאת ויבן את אדמתה? הלא השרצים הקטנים הנקראים „פוליפוס" (מרבי-רגלים)! כי השרצים האלה מקיאים קיא, והקיא יֵהפך לאבן ולקליפה מוצקת; השרצים האלה יחיו לפלגותיהם משפחות משפחות לבד, וקליפותיהם אשר יעשו, תתחברנה יחדו, ורבוא רבבות שרצים יהיו לאבן אחת ואל קליפת האבן יהיו השרשים מצומדים; וכאשר ירבו ויפרצו, כן תגדל האבן ותצמח ותהי פוריה וענפה ומטות עוז לה, כאחד העצים בגן אשר לו רב דליות, והשרצים הזקנים ימותו והשאירו את קליפותיהם לדור נולד, ובניהם אחריהם יקימו בתיהם על פני קבריהם והיו לדור חדש, והאבן תלך הלוך וגדל, מן הקרקע אשר בים ועד פני המים ממעל, ושם תשתרע ורחבה ונסבה למעלה והיתה לסלעי אלמוגים, והסלעים האלה יהיו למגור לכל יורדי הים באניות כי אניות רבות תְנֻפַּצְנָה אליהם; אז יגדלו הסלעים והיו לאיים גדולים בלב ים, ומרבי־הרגלים נצמדים אליהם ואחוריהם לא יראו בלתי אם פניהם לבד, ויש להם אברים לצוד בם אֹכל לנפשם.

מלבד חיתו פוליפוס אלה נמצא עוד רבים אשר יצאו מתחת יד הצמח ועד ממשלת החיה לא באו עוד — והיה אם ישים עתה הקורא אל לבו כי גם החיות הגדולות אשר בארץ לא תהיינה בלתי אם על פי הצמח אשר יבוא אל פיהן, וכי חמרי הצמח הם חמרי כל החיה אשר בארץ, או אז תעלה המחשבה על לבו להשוב למשפט כי החיה היא הצמח אשר השלים חקו ויעל מעלה אחת במעלות החיים, ולרגלי המחשבה הזאת יִבָּקַע רעיון חדש בקרב לבו, לאמר: מי יודע אם לא היו ימים וכל בעלי־החיים אשר כיום הזה עוד טרם היו, ואך הצמח לבדו היה בארץ, והצמח הזה השלים את חקו מעט מעט ויֵהפך על יד על יד ויהי לבעלי־חיים, בעלי־החיים גם הם הלכו להשלים את חקם וכאשר עלו מעלה נברא מהם האדם? — ואם קטן הרעיון הזה אליך הקורא ומוזר בעיניך, הנה ראש מחקרי התוקרים הוא, וכל החוקרים הגדולים אשר בארץ הנו בו באמונה וימצאו גם עדים אשר יעידו לו לאמר: אבנים ישנות נמצאות בארץ אשר עקבות הצמח נִכרים בהן,

ועקבות בעלי־החיים חסרו, וזה אות כי היו ימים בארץ, זה רבוא רבבות שנים, ואז פרץ הצמח לרב בארץ, ובעלי-החיים עוד טרם היו; ויען כי הצמח יוכל להיות לארץ גם באין בעלי-חיים, ובעלי-חיים לא יוכלו להיות באין צמח, לכן לא משאות שוא ומדוחים יחזו להם אלה אשר יחשבו כי מבטן הצמח יצאה כל הנפש החיה. וזאת שנית להם לעד: כי נמצאות אינפוזאָריות (חיות-יציקה) בארץ, אשר אם נצוק מים על פני עלים יבשים, או עשב או חציר הנתונים אל תוך כלי, ונניח אותם למשמרת עד אשר יבאשו המים עליהם, אז תראינה עינינו על פי קרן-חזות חזקה רבוא רבבות חיות קטנות בקרב כל נטף מים, והן חיות היציקה.

ובכל זאת לא נוכל לחלוט ולהקים דבר על פי שנים עדים אלה! תולדות בעלי-החיים נסתרות מנגד עינינו, ודברי הימים מקדם כספר החתום לנו ולא יצלח איש לקרוא בו; ובדבר חיות היציקה הנולדות על פי יציקת המים, הוכיחו החוקרים החדשים למדי, כי ביצות קטנות נמצאות על פני העלים והעשב והחציר ההם, וּהביצות האלה לא תֵראינה לעינים, ועל פיהן תחיינה החיות האלה, והחיות האלה פרות ורבות מאד מאד.

כו באֵין הורים.

החוקר עהרענבערג הוכיח למדי כי חיות היציקה יוצאת מקרב ביצים; ואולם חיות אחרות נמצאות בארץ אשר עליהן יאָמר כי באין הורים תבאנה לאור באור החיים. — כי יש אשר נמצאים תולעים חיים במעי הבהמה והאדם, או ילדים יחלו במחלת התולעים או אנשים מלאי ימים יחלו במחלת התולעת-הבודדת (באַנדוואורם, Taenia), והתולעת הזאת נפש חיה היא ואָרכּה אמות אחרות, ומי אפוא הביא את התולעים האלה אל קרב המעים? הן דרך אחרת אין למעים זולתי דרך הפה והאצטומכא, ובם לא עברה התולעת מעולם, ואיככה אפוא קמה בקרבִ המעים? הן לא נמצא את התולעת-הבודדת בכל מרחבי הארץ זולתי בקרב המעים, ומן המעים וחוצה להם לא תחיה, ומי אפוא הביאנה עד הלום? האמת נכון הדבר כי באין הורים נולדה במקום הזה ואנחנו לא ידענו? — ולא אך את התולעת־הבודדת מצאו חוקרי הגוף, כי אם גם תולעים אחרים ושונים מאד, ואב ואם אין להם וגם ביצה לא ילדתם, כי מצאו אותם בקרב הכבד ובקרב המוח אשר לבעלי-חיים שונים, ומי אפוא הולידם? — יש אשר תבוא מגפה על הצאן, ועינינו תראינה כי באחוז אותן השבץ תרקדנה במעגלה סביב סביב, והמחלה הזאת באה להן לרגלי תולעים אשר נולדו במוחן ונודעת בשם מחלת הרקידה (דרעה-קראַנקהייט), ואיככה אפוא באו התולעים אל תוך הצאן אם לא נחלוט כי נולדו בקרבן באין הורים ובאין ביצה?

אכן לוּ היה כדבר הזה, כי אז היה לנו אור חדש לראות את ראשית

היצירה ולדעת איך נולדה הנפש הראשונה; והנה בא החוקר זיעבאָלד ויסגר לארץ את כל ההשערות האלה, וכל הבנין אשר בנו להם בעלי הדמיון מט ויפול. — בטוב טעם ודעת הוכיח זיעבאָלד כי כל התולעים הנמצאים במעי כל נפש חיה, גם הם מביצים נולדו, ואך הליכות נפלאות היו להם עד אשר באו אל קרב המעים פנימה; אז אמר להוליד את התולעת-הבודדת גם במעי הכלב, תחת אשר עד היום ההוא לא היתה בלתי אם במעי האדם לבד, ויקח לו כלב ויאכילהו פרקי מוח ממוח הצאן שחלו במחלת הרקידה, ותהי התולעת הבודדת במעי הכלב ההוא; ואחרי כן הוכיח לעין כל כי התולעת בעודה במוח הצאן או בְּכבֵד השור, קטנה היא כגרגיר קטן, ובבואה למעי הכלב תהיה לתולעת-בודדת גדולה וארֻכּה, ועוד הוסיף להוכיח כי עוברת התולעת את האצטומכא ולא תְעֻכּל בה ולא יאונה לה כל און עד בואה אל תוך המעים, ושם תגדל ותהיה לתולעת כלילה ושלמה. — על פי מחקרי זיעבאָלד נבין כיום הזה כי התולעים בהיותם קטנים מאד, יחדרו לבוא לתוך הבשר אשר לכל בשר, ומן הבשר יבאו אל תוך הדם, והדם ישלח אותם אל המוח ואל הכבד ואל יתר החלקים אשר בגוף, ופרקי המוח ופרקי הכבד האלה אם יהיו למאכל לאחת החיות, יולידו בה תולעת-בודדת גדולה וארֻכּה אמות רבות, ועל פי הביצים אשר בה תגדל ותפרץ מאד מאד, ועל פני כל המעים נפלה.

ובכן אנחנו רואים כי גם התולעים לא יחיו בלתי אם הורים או ביצים החיו והולידו אותם.

כז תולדות חיי החיה על פני האדמה.

ימים רבים היו לחוקרי הטבע ללא אמת וללא משפט, וישפיקו בילדי נכרים לאמר כי יש אשר יוָּלד יצור ואב ואם לא יהיו לו, עד שקמו החוקרים החדשים ויוכיחו בטוב טעם ודעת כי אך משאות שוא ומדוחים הִנחלו להם החוקרים ההם ולא יהיה כדבר הזה עד עולם; ולכן כאז וכעתה עוד לוטים בעלטה דברי ימי ראשית החיה, ואך זאת עלתה בידם להוכיח למדי כי לא כל החיות הנמצאות על פני האדמה עתה, נמצאו גם בימים מקדם, וכי המינים השונים קמו ויהיו לעתים שונים, מין אחר מין. — האדם גם הוא נחשב בין המינים אשר נבראו באחרונה, ועל פי חקירות רבות הצליחו החוקרים להוכיח כי כל מיני בעלי-החיים נבראו במשטר וסדר, מין אחר מין.

בקרב קליפת האדמה, שהיא אם כל חי וקבר לכל היקום, נמצאים עוד עתה שרידי פליטי כל היקום וכל הנפש אשר היו עליה בשבבר הימים; גם קליפות וגם קשקשים, גם עצמים וגם שִׁנים, גם פרסות רגל וגם צלמי חיות שונות נמצאים בקרב האדמה, וכל אלה נהפכו לעפר על פני קרקע האדמה וקרקע הים ואחרי כן היו לאבן מוצקת; גם שרצים שלמים נמצאו, והם סגורים בתוך אבני אלקטרון, כי לפנים היה במקום האבנים האלה שְׂרָף נוזל ונגר

ואחרי כן התקשה ויהי לאבן; וכל האבנים האלה שונות מאד למיניהן, וימי שנותיהן שונים מאד, כי הבינו החוקרים להבדיל בין אבן לאבן, ולערוך את ימי שנותיהן על פי רכסי ההרים אשר מצאו; וככה הצליחו לדעת באר היטב כי בעת אשר אבני-הפצלות כסו את פני האדמה, צמחו עליה מיני הצמח אשר היו לאבני-גחלים, ועל פני אבני-הפצלות ההן קמו מערכות אבנים אחרות והן היו למעון לצמח ולבעלי-חיים; וככה הצליחו להבדיל בין האבנים החדשות ובין הישנות, ועל פיהן יקימו דבר להורות מי מבעלי-החיים היו מן הראשונים ומי מן האחרונים. — על פי כל החקירות האלה צלח הפץ החוקרים בידם לבאר באר היטב כי בימים הראשונים היו על פני האדמה מיני צמח ובעלי-חיים אך מן המינים השפלים, וברבות הימים קמו מיני צמח ובעלי-חיים מן המינים הרמים, ואך במערכות האבנים העליונות נכרו גם עקבי מיני הצמח והחיה הנמצאים בארץ בימינו עתה, ושרידי פליטי האדם נמצאים במערכה העליונה, וזה אות כי האדם נברא באחרונה, — ובכן אפוא נראה כי עלו היצורים מעלה מעלה: בראשונה נבראו המינים השפלים ואחרי כן המינים הרמים. הנה כי כן נראה כי מרבי-הרגלים (פוליפוס) נחשבים על היצורים השפלים, כי יצורים כמו אלה יחיו גם אחרי אשר נאור אותם לגזרים, כמשפט הצמח הצומח אשר אם נכרות ממנו ענף או שתיל לא ימות גזעו; אחרי היצורים האלה קמו יצורים רמים מהם כמו החלזון ובעלי הקונכא ודומיהם, אשר עצמות אין להם בקרב כי אם מחוץ בדמות נרתק וקליפה; אחרי כן קמו היצורים אשר פרקים וחוליות להם, כמו הסרטן והעקרב ודומיהם; אחרי כן קמו היצורים אשר עצמות להם בקרב, והם בעלי השדרה, כמו הדגים והצפרדעים והצבים; אחרי כן קם העוף למינהו, ואחרי כן נולדו היונקים המולידים בצלמם כדמותם, ואחרי כן — בימים האחרונים — נברא האדם *).

אנחנו לרגלי המלאכה אשר לפנינו, לא נוכל להרבות מלים, ורב לנו אם יראה הקורא ולבבו יבין כי מינים רבים היו בימים מקדם מן היצורים השפלים, והם עלו בתהו ויאבדו ועתה כמעט אבד זכר להם, ויתנו מקום למינים חדשים וליצורים רמים מהם; ואף גם זאת יראה כי אין לנו כל אות ומופת להוכיח כי יצאו יצורים רבים מקרב יצורים שפלים, ואנחנו ביום הזה נדע את תולדות חיי החיה ואת מקורם לא נדע.

כח ההרגשה והתנועה אשר לבעלי-החיים.

אין מקום אשר עליו יאמר כי הוא זה הגבול בין עולם הצמח ובין עולם החיה, כי יש חיות דומות אל הצמח מאד ויש אשר לא נדע למי הן,

---

*) עיין ידיעות הטבע חלק ה׳.

הלנו בעלי־החיים אם למיני הצמח? ובכל זאת נבדלו חיי החיה מחיי הצמח מן הקצה אל הקצה. — הצמח יאכל ויוליד בצלמו כדמותו, ומלבד שני הדברים האלה לא יעשה דבר, תחת אשר בעל-החיים גם אכול יאכל וגם הוליד יוליד, ונוסף על אלה גם הרגשה וגם תנועה לו, ובשתי אלה יִבדל מן הצמח עד מאד, כי לרגלי שתי הסגלות האלה יוצאים חוצץ גם כחות אחרים, והכחות האלה יעלו מעלה מעלה, לפי תכונת כל חיה, עד האדם הגדיל. — אכן מצאו התוקרים את ההרגשה ואת התנועה גם במערכות הצמח, כי ירגיש הצמח את האור המתוק ולפי האור יט את עליו ואת ענפיו, וגם תנועה לו, אחרי כי נרגיר האבק אשר בציץ ירחיק לפעמים נדוד וילך עד הציץ השני הרחוק ממנו; ואולם שונה משפט ההרגשה והתנועה הזאת, כי הן לא על פי החפץ והרצון תְוָלַדנה כי אם על פי ,ההתעוררות' אשר יתעורר הצמח, כמשפט עורקי הבשר אשר יתעוררו אם נתגרה בם על פי זרם עלעקטרי, תחת אשר בעל-החיים יוליד הרגשה אשר ידע אותה בנפשו, ותנועתו תהיה על פי הרצון והחפץ.

אבן-הפנה להרגשת בעל-החיים היא הדעת וראשית דבר התנועה הוא הרצון, ובכן טוב עשינו לו אמרנו כי מותר החיה מן הצמח הוא הדעה והרצון; ואולם עלינו לזכור ונתון אל לב כי גם הדעה וגם הרצון הם דברים אשר עד היום הזה לא נדע עוד את תכונתם, אם כי כל איש יודע אותם ויחזם מבשרו, כי לא הצליחו עוד חוקרי הטבע להעירות את מקורם, ואף ,הפילוסופים' לבד התעשקו על ארותם איש עם אחיו, ואנחנו לא נוכל להשפיק בילדי נכרים אלה כי נכריה לנו עבודתם ולזרא היו לנו הפילוסופים והתפלספותם גם יחד. הפילוסופיה מעורה ועד היום לא עשתה ולא גלתה עוד דבר אשר יהיה לברכה בקרב הארץ, ואין לנו גם המצאה אחת אשר נאמר עליה כי היא זאת או כי על פי הפילוסופיה היא שוּמה, תחת אשר חוקרי הטבע לא רעו רוח כי אם עשו נסיונות ויבחנו ויראו פעליהם בעיניהם, לכן ניטיב לעשות אם תחת ,ידיעה' נקרא בשם ,הרגשה' ותחת ,רצון' נאמר ,תנועה', והקורא יֵדע מהיום והלאה כי בדברנו בדבר ההרגשה אשר לבעלי-חיים ירזמון מלינו אל הרגשתם הבאה על פי דעתם בנפש, ובאמרנו תנועה נחשוב את התנועה אשר יעשה בעל-החיים לרצונו ולחפצו.

גם הצמח יחיה — אבל חייו אינם חיים, כי לא ידע הצמח שהוא חי ולא יבקש את חייו, ולכן יצמח ויגדל וינוע וימות, והוא לא ירגיש דבר, וגם גיל וגם מכאוב וגם רעב וגם צמא לא יהיו לו; אבן שונים ממנו חיי בעלי-החיים, כי גם הילד במעי אמו יחוש את הכאב בבשרו, וכל חי יבקש חיים וירחק מן המות, ודין ודברים לו עם העולם אשר מסביב לו; גם הצמח יחיה — אבל הצמח לא ינוע על פי חפצו ורצונו, תחת אשר בעל-החיים ינוע ויתהלך גם הנה והנה, פעם בכה ופעם בכה, כאשר יהיה הרצון ללכת שמה ילך, והטבע נתן לו אברים ללכת ולנוע בוהם, לרצונו ולחפצו — כיום

הזה והחוקרים אינם יודעים עוד את מקור הסגלות הטובות האלה, ובעת אשר שפתם אתם להגיד אותיות לאחור ולחשב את תנועות אחד הכוכבים סביב לשמש, הנה לא ידעו ולא יבינו להגיד מראש את תנועות הזבוב אשר יבוא לעופף על פני השלחן; ואף אחת היא אשר הצליחו למצוא הפעם ולדעת אי זה המקום בקרב הגוף ששם נמצאו שתי הסגלות האמורות ושם מכון לשבתן.

כט מקום ההרגשה בגוף בעלי-החיים.

מקום ההרגשה והתנועה בגוף החי הוא המקום אשר שם יתלכדו כל העצבים יחדו והיו לדבר אחד, ולו נקרא מוח; המוח יחוש וירגיש, ולו נתון הכאב והשמחה, הרעב והצמא; והיה בעלי-החיים אשר אינם ממערכת היונקים ומוח אין להם, והיתה להם השדרה במקום המוח; כי זאת אפוא חקרו החכמים אשר מקום ההרגשה הוא בקרב ראשי העצבים ובקרב המוח ובקרב השדרה, אם כי האיש החולה באצבעו לא יאבה האמין כי לא בקרב האצבע נמצא הכאב ומקומו במוח, ואולם הנסיונות אשר בעינינו נראה יום יום מעידים לנו כדבר הזה.

בבתי-החולים ובבתי החפשית נראה יום יום אנשים חולי יד או חולי רגל או כל מכה ומדוה אשר יהיו, והרופאים לא ימצאו מזור להם בלתי אם בהמול להם חלק הבשר אשר עליהם יכאב, והיה ביראם לנפש החולה כי יגדל כאב הפצע אשר יפצעו את בשר החולה עד מאד, יפילו עליו תרדמה על פי סמי רעל אשר ישקוהו או על פי סם „חלאָראָפּאָרם" והסמים האלה יקחו ממנו את הרגשתו ואת תנועתו למען אשר לא ירגיש ולא ידע את הכאב. החלאָראָפּאָרם הוא סם הימי נוזל ונגר אשר יושם בקצה מטפחת ואת המטפחת ישימו אל מול פני החולה או יעבירו אותו על אפו או לטו פיו, ועלה האד מן הסם ובא אל הפה או אל האף ומשם אל הריאה, ובקרב הריאה לא יעשה דבר; מן הריאה יבוא אל תוך הדם וגם שם לא יעשה דבר; עם הדם יבוא אל הלב וגם שם לא יכביד אכפו על הדפק; ומן הלב ירוץ על תקופתו דרך הגידים וכל פעולה לא תצא לרגלו, עד אשר יבוא אל תוך המוח, ופתאם והנה חדלה ההרגשה מקרב המוח; אז יוכלו הרופאים לגשת אל הנרדם ולכרות ממנו יד או רגל, או למול את בשרו או לנסר את עצמותיו בשכינים אשר בידיהם, והוא לא יחוש ולא ירגיש דבר, ומשפט חייו ברגעים ההם כמשפט חיי הצמח אשר גם הוא לא יחוש ולא ירגיש; וככלות כל המעשים אשר יעשו הרופאים, וביראם לנפש החולה כי החלאָראָפּאָרם יחל לעשות פעולותיו גם לרעה, יביאו לו מעט אמאָניאַק, ובהריחו בו, יתעורר מתרדמתו וייקץ ולא ידע דבר מכל הנעשה, ולולא הכאב הנולד ברגעים ההם לרגלי המחץ, כי אז לא ידע האיש גם עתה כי עשו לו דבר; ולו יצליחו עתה החוקרים למצוא תחבולה לחבש את המחץ

ולרפאותו בקרב רגעים מעטים, כרגעי החלאָראָפֿאָרם, כי אז לא היה כל מכאוב וכל נגע להנמולים גם אחרי הקיצם משנתם.

אכן עוד שלמים וכן רבים יאמרו כי אמנם יש כאב להחולה הנרדם והוא אך הרגיש לא ירגיש אותו בהנתן לו סם הלאָראָפֿאָרם, וגם המחין והבשר הנמול יכאב עליו מאד ואך תרדמתו גדולה וחזקה עליו ולכן לא ידע אותם; אבל לא יצדקו האנשים האומרים ככה, כי לא כן, ואנחנו לא נוָאֵל לאמר כי האיש הישן על משכבו יתענג על ספר יפה אשר נקרא לפניו, או יתענג אם נשים לפניו תמונה יפה המרהבת בת עין, כי אין כל תענוג לאיש הישן, אחרי כי אין לו כל הרגשה להרגיש את התענוג; וככה לא יהיה גם כאב להחולה, אם מוחו אין אתו, כי מקור ההרגשה הוא המוח ואם עליו באה שואה, לא ירגיש האדם ולא יחוש דבר. — נוסף על אלה נמצא עוד איתות רבים אשר יוכיחו לנו כי מקור ההרגשה הוא המוח, וחלי האצבע הוא אך הנסבה אשר על פיה יחוש המוח את הכאב, כאשר תראינה עיני הקורא בפרק הבא.

ל אי זה מקום הכאב?

לפעמים נראה אנשים פצועים השבים משדה מלחמה, או אנשים נמולים אשר מלו הרופאים את בשרם ויכרתו ממני רגל ובריעים ישוק, והמה יתאוננו באזנינו גם אחרי המעשה כי יחושו מכאוב בכף הרגל או בבהן או ביתר חלקי האבר, אף כי האבר כבר נכרת ואין, ואנחנו לא נאמין למשמע אזנינו ונשאל את נפשנו: ההשתגעו האנשים האלה, אם ישקרו לנו, כי יאמרו אשר יש להם מכאוב בכף הרגל או בבהן והכף והבהן כבר נכרתו מהם ואינם? — הדבר הזה היה לפלא מאז מעולם, ורבים האמינו אמונת הבל כי יש דין ודברים לאברים איש עם אחיו גם אחרי אשר התפרדו איש מעל רעהו, עד שקמו החוקרים החדשים וימצאו פתרונים לאמר:

אם יגוף איש בשרו או יפצע אצבעו, אז יהיה הפצע הזה הסבה לכאב, יען כי פתילי העצבים אשר באצבע נפצעו גם הם, והעצבים הולכים אל המוח, וכל אשר יעבור עליהם יעבירו אליו, ושם בקרב המוח תקום הרגשה להרגיש את הכאב הזה ושם מקומו, ואך לרגלי ההרגל אשר יתרגל האדם דבר יום ביומו ולרגלי הדעת אשר בנפשו לדעת על פי ההרגל כי האבר הפצוע הוא סבת הכאב, יתעורר בו כח דמיונו להשיב למשפט כי בקרב האבר ההוא נמצא גם הכאב, אם כי מקומו במוח; וכמשפט הדבר הזה כן משפט העין והאזן. — גם העין לא תראה את הדברים אשר סביב לנו, כאשר יחשוב האדם, ואך על פני הקיר הפנימי אשר בקרב העין משוחה תמונת כל הדברים הנמצאים אשר ישלחו את קרני אורם אל תוך העין, והקיר הזה עשוי שבכת עצבים דקים מעשה רשת ההולכים אל המוח, ושבכת העצבים הזאת

מביאה את רשמי התמונה הקטנה אל המוח להטביע אותם בו ; ובכן דעת לנבון נקל כי לא את הדברים החיצונים תראה העין כי אם את תמונת הדברים מבעד ; ובכל זאת יעיד לנו ההרגל אשר התרגלנו והנסיון דבר יום ביומו, כי הדברים הנראים לא נמצאים בתוך העין פנימה כי אם מחוצה לה. — וגם משפט האזן כן הוא: אם נשמע נגינות נוגנים, יעלה מהן כל קול וקול עד עור-התף אשר בקרב האזן להרגיזו ולזעזעו, ולהגלי הדבר הזה לא נשמע את הקולות אשר בחוץ כי אם את הקולות אשר באזן; ובכל זאת נדע על פי ההרגל והנסיון כי לא בקרב אזנינו יושבים המנגנים כי אם מחוצה להן, ואנחנו נחליף כפעם בפעם את הסבה בפעולה. — הנה כי כן נאמין כי כאב האצבע הבא מן המוח נמצא בקרב האצבע, כי כן התרגלנו; ולכן גם אחרי אשר נכרתה רגל איש, ובבשרו נמצא עוד מיתר העצב היורד מן המוח עד בהן הרגל, יחוש האיש את המכאוב בבהן הרגל כאז וכעתה, וברגע אשר יתגרה בעצב ההוא, יתעורר בו הכאב, כי העצב יביא את רשמי המעשה עד המוח והוליד את הכאב, ואחת היא אם נכרת האבר ואם לא.

אמנם נחמדים מאד הנסיונות אשר יעשו הרופאים כפעם בפעם, והם נאמנים מאד ולא יחטיאו את המטרה, ולכן נביא את האחד למשל: יש אשר נטל על הרופא לברוא אף לאיש אשר אפו חרום או שרוע, ואז יפצל מן העור אשר על מצח האיש, ואת העור המפוצל לא יקרע כליל כי אם מודבק יהיה אל בין גבות העינים, ואחרי כן יתפור אותו ויצמידהו וידביקהו ביד הרוצים אל מקום האף, וברבות הימים יהיה העור הזה לאף צמוד ומחֻבר אל מקומו היטב, ובין כה וכה יֵרפא גם המחק אשר על פני המצח; ואם ביום המעשה נתן לאיש ההוא סם הלאראַפאַרם, לא ידע דבר מכל הנעשה, ובהתעודדו מתרדמתו והרופא חפץ לעשות את נסיונותיו וצוה אותו הרופא לשוב ולסגור את עיניו, ובמחט אשר בידו יגע אל ראש האף החדש, והיה אם ישאל אותו: אי זה המקום אשר שם ירגיש את המחט ומגעו? וענה האיש ואמר: „בראש מצחי במקום השער!" ואם יוסיף הרופא להעביר את המחט על פני האף מלמטה למעלה וישאל את פיו, וענה האיש ואמר כי ירגיש את הכאב במצחו למטה מן השער; וזאת לו על פי ההרגל, יען כי התרגל תמיד להרגיש את זעזועי העצב ההוא אך על פני המצח לבד, ולכן לא חדלה ההרגשה הזאת גם עתה, עד אשר ישלם מעשה האף כליל ולא יהיה לו עוד כל דין ודברים עם עור המצח ממעל.

לא. נוספות בדבר ההרגשה.

עוד נסיון אחד נשים לפני הקורא ואחרי כן נחדל, וגם הנסיון הזה עד כי לפי משפט המוח כן נרגיש, כי מקום ההרגשה הוא בקרב המוח. — קח לך עדשה ושים אותה על פני השלחן, ואחרי כן עַקֵל את אצבעותיך, ושמת

את האצבע התיכונה על פני האצבע הקרובה אליה, וממשת בשתי אלה את פני העדשה וגלות אותה על פני השלחן אנה ואנה, והיה אם כה תעשה, וחשת בנפשך כי שתי עדשות נמצאות מתחת לאצבעותיך, וכמעט לא תאמין למראה עיניך כי אך אחת לפניך; ואם תשיב את אצבעותיך על מכונן, וגלות בהן את העדשה הנה והנה, וידעת והרגשת כי אך אחת היא, ואף אם תשוב לשכל אותן ושבה אליך ההרגשה להאמין כי שתים תחת אצבעותיך והן רחוקות אשה מרעותה כחצי זרת. ואיככה יהיה כדבר הזה? — הלא קל הדבר למבין: אם תגע אצבע אל אחד החמרים, יתעוררו עצביה הדקים מפני עקת הבשר אשר יעיק אותם תחתיו, והעצבים האלה עולים עד המוח והוא מרגיש את המעשה הנעשה; והיה אם בשתי אצבעותיו נגע אל אחד החמרים כאחד לגולל אותו פעם בכה ופעם בכה, אז יביאו עצבי האצבע האחת ועצבי האצבע השנית את הבשורה הזאת אל המוח ברגע אחד, ולכן נאמין כי שתים נמצאו תחת האצבעות, ואך כאשר תהיינה האצבעות על מכונן, אז לא תעשינה הבשורות השתים הבאות כאחד כל רושם על פני המוח, יען כי גם ההרגל והנסיון יעמדו לנו ולא יתנו לדמיון כוזב לשלוט בנו שלטת. — הנה כי כן נחוש כשתי עדשות תחת האצבעות, ברגע אשר ישלוט בנו הדמיון לבד וכאשר ישוב ההרגל אלינו לא נרגיש בלתי אם אחת; ואנחנו לרגל המלאכה אשר לפנינו לא נוכל להכביר מלים בזה, ונפשנו קותה כי יבין הקורא את אשר לפניו, ובידיו יעשה את הנסיון וישכיל אליו, ורוח מבינתו יגיד לו את אשר תקצר לשוננו להגיד.

אלה המה חקות ההרגשה בגוף החיה — ומלבד זאת נבדל בעל-החיים מן הצמח גם בתנועתו, ואנחנו נעביר לפני הקורא גם את דברי התנועה ותקותיה ומשפטיה, למען דעת ולמען הורות כי גם היא לא תהיה בקרב הגוף בלתי אם על פי העצבים. — אכן טרם נגש אל המלאכה הזאת, עלינו להראות גם את זאת, כי שונה החיה מן הצמח גם מלבד ההרגשה והתנועה המבדילות ביניהם.

כל בעלי־החיים יאבדו לזמן מצער את הרגשתם ואת תנועתם, והוא הזמן אשר יתנו שנת לעיניהם, ואז ישנו ודמו אל הצמח אשר גם הוא יחיה ואך הרגשה ותנועה אין לו; ואף גם בזאת יאבד כח המוח לבעל־החיים ותשוהו אל הצמח: כי ירד איש במלחמה והין או כדור עופרת יטבע בקרקדו ונגע אל המוח; אז יפול האיש ולא יוסיף קום ולא יפקח את עיניו, ואם נמהר להביאנו אל בית החפשית, נראה לפעמים כי לא ימות לשחת ואך הרגשה ותנועה לא תהיינה לו וחייו יהיו כחיי הצמח; מזון לא ישאל ומים לא יבקש, ואם נשים מזון אל תוך פיו יבלענו, ואם לא נשים אליו, ימות מקץ ימים אחרים, כמשפט הצמח אשר ימות אם אוכל לא ינתן לו, וגם רוח ישאף אל קרבו ויעכל את המזון ויפלט המרים נבאשים, ככל המעשים אשר יעשה הצמח; והיה אם נוציא את הכדור מתוך קדקדו ביד חרוצים, יש אשר

לפעמים נצליח להשיבו לתחיה, ויפקח כרגע את עיניו ויביט סביביו ולא ידע מה הגיע אליו — וזה אות כי כחיי הצמח היו חייו; ובכל זאת שונים ונבדלים החיים האלה איש מאחיו מאד מאד, כאשר תראינה עינינו.

לב אותות חיי הצמח בקרב בעלי-החיים.

יש אשר לפעמים יחיה בעל-החיים כצמח הצומח, כאשר נוכחנו לראות בפרק האחרון; אכן לא אך בנתנו שנת לעיניו או בחלוף הקץ את רקתו, כי אם גם בהיותו בריא אולם ועיניו פקוחות, כי על כן נמצאים בקרב הגוף החי גלגלים ואופנים העושים מעשיהם מעשה מכונה, והגוף לא ירגיש את המעשים האלה ולא לרצונו הם ולא על פי חפצו יהיו. — האדם יאכל וישת, ישאף רוח ויפלט את גללו, ובעת האכילה יודע הוא ומרגיש את הדבר אשר הוא עושה ולרצונו יעשנו; לפעמים ינזר מן הלחם ומן המים ימים מספר, או יתאפק משאוף רוח רגע אחד, או ישקץ את נפשו בטמאתו עד מועד שמור אתו, ואולם לא לעת רבה יעשה כמעשים האלה, כי כח טפו מבית יצוה עליו לאמר: עד פה נתונה הממשלה בידך וברצונך ולא תוסיף; ומן הגבול הזה והלאה תחדל ממשלת רצון האדם והרגשתו, ושם נעשים המעשים גם בלי רצונו ולפעמים גם נגדו. והיה כאשר תחדל ממשלת הרצון וההרגשה, והיו חיי האדם כחיי הצמח, חיים שאין בהם רצון.

אם פתך אכלת והיא עודנה בין שניך, תוכל לשוב ולהקיאה אם חפצת; ואולם אם עברה הפת מזה ותבוא אל תוך לועך מן הגבול והלאה, אז אנוס אתה לבלוע אותה, אם לרצונך ואם כנגד רצונך; אז תבוא הפת אל בינות לגלגלי המכונה העומדת מחוץ להרגשתך ולחפצך, ובאה אל האצטומכא ואתה לא תרגיש ולא תדע, והאצטומכא תאכלנה ואתה לא צוית ולא תעצור בעדה, ומן האצטומכא תבוא אל המעים ואתה לא פקדת, והיתה למיץ חָלב ולגללים ואתה לא ידעת, ומיץ החלב יבוא עד גידי הלב ואת פיך לא שאל, ושם יהיה לדם ובא אל הלב והלב יעבוד עבודתו שבעים שנה או מאת שנה ואתה לא ידעת בהיותו ובחדלו; וגם את הרוח תשאף אל פיך לא לרצונך כי אם ביד חזקה, להביא את היסוד-החמוצי מן האויר אל תוך הריאה ומן הריאה אל הלב והלב יוליך את הדם אל כל קצות גוף להחיותו ולגדלו ואתה לא תרגיש, ובתקופתו יקבץ את כל החמרים הנבאשים להוציאם החוצה ואתה לא צוית אותו — הנה כי כן ידמה בעל-החיים אל הצמח הצומח באין הרגשה ובאין רצון.

ובכל זאת נבדלים גם בזה חיי הנפש החיה מן הצמח, אחרי כי גלגלי המכונה גם הם בקרב הגוף עושים את מעשיהם על פי העצבים, תחת אשר מיני הצמח יחסרו את העצבים, ובזאת יִבָּדלו איש מאחיו, כאשר תראינה עינינו.

לג. מערכת-העצבים הנסתרת.

מערכת-העצבים אשר תמשול ממעלה בקרבנו פנימה ואנחנו לא נרגיש את מעשיהם ולא לפי רצוננו יהיו, לה יקראו החכמים בשפתם בשם מערכת-העצבים הסימפַּטית (לאמר: הנסתרת), ומכון שבתה בגוף החי בין קשרי העצבים אצל מסגרת הריאה והלב ועוד במקומות שונים. ובכן אפוא זאת היא אשר חקרו החוקרים: המוח הוא מכון לשבת העצבים אשר מהם תצא ההרגשה והרצון, וכל המעשים וכל התנועות הנעשים לרצוננו ולפי חפצנו אשר נרגישם ואשר נדעם, ישימו רשמיהם על פני המוח והוא המפַקד אותם; ואולם המעשים הנעשים בקרבנו לא לרצוננו ולא לפי חפצנו ואשר לא נרגישם ולא נדעם, הם לא בפקודות שוטר ומושל אחד יהיו כי אם בפקודות קשרי עצבים רבים המפוזרים והמפורדים גם בכה וגם בכה, אצל הבטן ואצל האצטומכא ואצל הריאה ואצל הלב ועוד במקומות רבים וכן שלמים, ולקשרי העצבים האלה נקרא „סִימְפַּטִיִים" יען כי נעלמים הם מנגדנו ולא נדע במה כחם גדול, ואם כי נדע להבדיל בינם ובין העצבים האחרים, לא נדע להגיד גם את תכניתם, וחכמי תרופאים יקראו לקשרי עצבים אלה בשמם היוני „גַנְגְלִיִים" (ג נ ג י ל י ו ן בשפת בעלי התלמוד), ואנחנו הן ראינו כי קשרי העצבים האלה לא יתיחשו על משפחות המוח, אחרי כי ראינו את האיש אשר נטבע הכדור במוחו ומלאכת המוח שבתה בעוד אשר גלגלי המכונה בקרב הגוף לא חדלו ולא שבתו.

אבן דין ודברים גם לקשרי העצבים הנסתרים האלה עם עצבי המוח, כי על כן נרגיש ונחוש את הרעב ברגע אשר תרעב האצטומכא למאכל, כי זאת היא אשר מצאו החוקרים: חוט עצב אחד יוצא מן המוח ועובר את הגוף ונוגע זעיר פה זעיר שם ובדרך הליכתו יגע גם אל האצטומכא, והחוט הזה אשר יקראו לו „וואגוס" (לאמר: התועה), הוא יהיה כחוט הטלגראף להביא את השמועות מן האצטומכא אל המוח. והיה אם שלום יהיה בקרב האצטומכא ישמור החוט לפיו מחסום ולא ישמיע דבר למטיב ועד רע, ואם האצטומכא תשאל אכל (והאצטומכא הלא זוללה היא מאז מעולם!), אז יביא החוט את הבשורה אל המוח, ואנחנו נרגיש ונחוש את הדבר הזה ונדע כי היה רעב בקרב המחנה.

אמנם על נקלה יכלנו לקצץ את החוט הזה ולמנוע ממנו רעב עד עולם, לולא נגע גם אל יתר החלקים אשר בגוף, ואנחנו על פי החוט הזה חיים. — החוט הזה נוגע גם אל הריאה, ולכן יש אשר נשמת אפנו תכבד עלינו ברגע אשר נראה מראה נורא וברגע אשר נרגיש את המראה; החוט הזה נוגע אל הלב ונותן סדרים לתנועת הלב, ובעינינו נראה כי בשימנו לפנינו אחד מבעלי-החיים ונכרית לו את חוט העצב הזה לשני עברי הצואר, אז יך לבו בחזקה וילך הלוך וזעף ולא יחדל עד רגע מותו; ואם בזרם עלעקטרי נתגרת

בו לעורר אותו, אז נוכל להחשות את הלב ולתת לו דומית נצח; וכן אנחנו רואים כי החוט הזה נותן סדרים להליכות הלב, ועל פיו יש דין ודברים בין הלב ובין המוח, ולכן דעת לנבון נקל כי השמחה או החרדה או ההתעוררות לא תשומנה פעולותיהן אך בקרב המוח לבד כי אם גם בקרב הלב אשר ילך הלוך והכות שבעתים מבתחלה.

ובכן אנחנו רואים שלשה דברים: גם פעולות חיי בעלי־החיים הדומות לחיי הצמח נבדלות עוד מהן על פי מעשה העצבים המעוררים את הפעולות ההן; וזאת שנית כי מערכת העצבים הזאת עושה את פעולותיה בקרבנו בסתר ואין לה דין ודברים עם הרגשתנו ורצוננו; וזאת שלישית כי לפעמים יביאו העצבים הנסתרים האלה שמועות ובשורות אל המוח, ועל פי המוח נרגיש ונחוש גם אנחנו מעשים מן המעשים, שנעשים בקרבנו פנימה.

לד העולם הפנימי והעולם החיצוני.

העצבים הם ראש פנה להבדיל בין הצמח ובין החי, ולכן נכבדים מאד מחקרי העצבים בעיני החוקרים, כי אמרו למצוא בהם את חידת החיים; ולא יכולו, יען כי תכונתם וטבעם עוד נסתרים מנגד עינינו ואף פעולותיהם לבד, כִּרְבַן כן גלויות לנו; ובכן אפוא נעזב נא גם אנחנו את שיחתנו בדבר תכונת העצבים, כי לא נראה פרי בעמלנו, ונשים פנינו לקראת פעולותיהם ששם כביר מצאה ידנו.

הן בחנת אף ראית את פעולות העצבים להגדיל את הגוף ולכלכלו, להעביר בו את הרוח אשר ישאף ולפלט גלליו אשר לא יצלחו, ועוד מעשים רבים כאלה אשר בם ישוה החי אל הצמח, וכן ראית כי גם ההרגשה והתנועה תהיינה בקרב החי על פי פעולות העצבים אשר מקום מועד להם בקרב המוח, ולכן נחשוב למשפט כי בנפש תאוה תשמע את כל הדברים אשר הקרו החוקרים על אדותיהם; אפס לא נשים את החקירות האלה לפניך, עד אם שמנו בראשונה את סגלות ההרגשה והתנועה, וידעת כי שונות הן כפעם בפעם.

מכל הנעשה בקרב הגוף פ נ י מ ה לא ידע בעל-החיים ולא ירגיש דבר, והאדם שהוא החכם מכל חית הארץ, בהיותו בריא אולם, לא ירגיש את לבו מדי הכותו אותו או את ריאתו בעשותה את מלאכתו או את פעולות האצטומכא והמעים ומעשי הכבד והכליות ויתר חלקי הגוף; וכל אשר נדע על ארותיהם לא על נקלה בא לנו, כי אם ברב מחקר ונסיונות עצומים אשר הקרו החכמים לפלגותיהם, ועוד כיום הזה נמצא בקרב הגוף דבר אחד אשר לא נבין את תכליתו ולא נדע את מעשיו ואשר כל מחקרי החוקרים מאז ועד היום לא הועילו ולא הצליחו למצוא את פרשת מלאכתו, והדבר הזה הוא ה ט ח ו ל, ולו הרגשנו את פעולות כלי הגוף הפנימיים מדי עשותם את מלאכתם כי אז

ידענו גם את פעולות המחול ולא משׁשנו עוד כעורים קיר. — וכמשפט ההרגשה אשר לא תגיד לנו דבר מכל הנעשה בעולם הפנימי כן לא נוכל להביא את הכלים הפנימיים לידי תנועה, לפי רצוננו וחפצנו; ובכן אפוא נראה כי ההרגשה והתנועה נבראו אך למען העולם החיצוני והן הולכות יד ביד עם המעשים שנעשים מחוצה לנו ואין להם דין ודברים עם העולם הפנימי אשר בקרבנו, ואנחנו כאשר נרגיש לא נרגיש בלתי אם את הדברים אשר מחוץ לגופנו, ואם נניע את אברינו לא נניע בלתי אם את האברים אשר לנו מחוץ לגוף. — ובזאת יבוא רעיון אל לבנו לאמר: בעל-החיים ימצא ערך חייו בקרב העולם החיצוני והצמח ימצא ערכם בקרב העולם הפנימי.

לה׳ בעל החיים והעולם החיצוני.

העץ לא ידע את נפשו בקרבו, ובקרבו ימצא את חייו ואת צָרְכם ככל אשר ידרש לו, אבל בעל-החיים יודע את נפשו ואת חייו ובקרבו לא ימצא די מחיתו, ולכן גם מִבְנֵה גוו שונה ממבנה גו הצמח, והטבע נטל עליו לשום לו דין ודברים עם העולם החיצוני אשר מסביב לו. העץ מצומד אל הארץ ושרשיו הם שרשרות חזקות אשר יחברוהו אל מקום אחד וימנעוהו מבֹא בארץ אשר מסביב לו לקחת לו משם מחיה לנפשו, ואולם הטבע עשה לו את שרשיו אלה כעין צנורות אשר ישפיעו לו כפעם בפעם את שפעת כלכלתו מן האדמה, ולכן לא נטל עליו לנוע ולסור ממקומו ולשאת נפשו אל העולם החיצוני; אבן בעל-החיים אשר שרשים אין לו ואשר בנפשו יביא לחמו ואשר עליו לנוע אל כל מקום ומקום להשיג די מחיתו, לו שם הטבע כלים ללכת ואברים לנוע בם, ועליו לשאת נפשו אל העולם החיצוני, כי העולם הפנימי לא יוכל למלא את שפקו, ולכן נראה כי בעל-החיים בניתו מבטן הורתו יודע ברגע הראשון להלוך נגד החיים, וברגעי חייו הראשונים יחדל להיות צמח והיה לנפש חיה.

הילד בעודו בבטן אמו הוא כצמח הצומח ועל ידי הטבור נצמד הוא אל בטן הורתו ועל פיו יבוא המזון אל קרבו, וגם האפרוח בקרב הביצה אשר לבטן התרנגלת איננו נצמד, יאכל את חמרי הביצה על פי הצנור אשר בה, ועל כן נקרא לְעֻבָּר במעי אמו „פרי בטן" יען כי כפרי הנצמד אל העוקץ, נצמד הילד אל הטבור אשר בבטן; וכאשר יגיח הילד ממעיה, תכרות המילדת את שָׁרְרָהּ, וגם חיתו ארץ יכרותו בשניהן ההרות את שררן אחרי אשר יָלְדו, והילד הנולד יחדל כרגע לחיות חיי הצמח, וכרגע ידע לנוע אנה ואנה ולבקש טרף לנפשו, העגל הרך לא יעמיק חקר ולא ירבה הגיון, וברגע הראשון יפנה אל הפרה אשר הולידתו, ויפער את פיו אשר מעולם לא בא עוד כל מזון אל תוכו, וישם אותו על שר הפרה ויינק ממנה.

החוקרים אינם יודעים עוד לעות דבר ולהגיד מה הגיע ליצור הרך ואיך ידע כרגע את משפט רגליו אשר לא נסה עוד להציג אותן על הארץ ואת משפט פיו אשר זה אך החלו לפתוח אותו, ויקראו לדבר הזה „אינסטינקט‘, לאמר „התעוררות‘ או „פעולות באין חפץ ורצון‘ וכדומה; ואולם מה מנו יהלוך אם ככה יקראו לו ואם לא, הן הוא עוד ערפל ישים חתלתו, והשם הזה לא יתן ולא יוסיף לנו דבר, ואנחנו אך זאת ידענו: כל בעל-החיים החי על פני האדמה ישא נפשו אל הארץ אשר מסביב לו ודין ודברים לו עם העולם החיצוני, כי על כן נבראו כל כלי גופו ואבריו להיות לו לעזר בהתהלכו בארץ החיים, וברגע גיתו מבטן נתכנו עלילות לכליו ולאבריו אלה, ונפשו לא תדע על מה ולמה. — חוקר אחד מחוקרי הטבע הגיד לנו כי בהולידו אפרוחים בקרב המכונה העשויה לדבר, לעשות בם את נסיונותיו, ראה כי ראשית מעשה האפרוח היתה לגשת אל השלחן אשר עליו נמצאו פתותי לחם, ומכסה השלחן עשוי חלק ומשוח בשער, ובכל זאת נקר האפרוח בפני השלחן סביב סביב, וכל הרואה האמין כי טרף יבקש לו. ומרוע זה אפוא ינקר האפרוח בפני שלחן משוח וחָלָק? אם ינקר באשפה ובאדמה, נצדיק נפשו ונאמר כי הוא „האינסטינקט‘ ובאין חפץ ורצון ידפוק אותו הטבע לבקש טרף לנפשו, אבל אם ינקר בשלחן חלק, הן נראה כי גם האינסטינקט חלום הוא אשר השוא ידבר. — ולכן אפוא עלינו להגיד כי האפרוח ינקר בשלחן יען כי אברים שׂם לו הטבע, ואנחנו לא נדע מרוע ולמה.

לך העולם החיצוני והמוח.

בעל-החיים בבואו להתהלך בארץ החיים נתן לו הטבע כלים מכלים שונים אשר על פיהם יתרועע אל העולם החיצוני; עינים נתן לו הטבע לראות בהן את כל העולם ומלואו אשר מסביב, ואך אל נפשו פנימה לא יוכל להביט, ובעיניו אלה יראה אור כוכבים הרחוקים ממנו רבוא רבבות מיל וידע כי יש תבל מחוץ לגוו; והיה אם נשים אל לב כי בעודו בבטן נוצרה העין, במקום ששם לא יהדור אור השמש לבוא והיא לו אך למותר, ואם גם זאת נשים אל לב כי לולא השמש שהיתה לנו לא תצלח העין לכל מלאכה, הלא נקנה תחבולות להבין כי יש דין ודברים לבריאה קלה כזאת אשר נקרא לה „עין‘ עם השמש הגדולה הרחוקה ממנה עשרים מיליאָן מיל, וכי לא יבצר מזמה מן הטבע לברוא לו לולאות וקרסים לחבר שתי בריאות כאלה יחדו. — גם האזן אשר נטע הטבע לבעל-החיים לא תצלח למלאכה אשר בקרב הגוף, ואך למען העולם החיצוני נבראה; ואולם לא תגדל ממשלת האזן בממשלת העין. — גם ריח נתון לבעלי-חיים ומלאכתו גם היא אך בחוץ, וממשלתו קטנה גם מממשלת האזן. — גם טעם שׂם היוצר בחכנו לטעום מכל אשר יבוא אל פינו מן החוץ. — וגם חוש משוש לנו למשש את כל אשר נמצא

בעולם החיצוני אשר מסביב לנו. לחמשת הדברים האלה אשר העברנו בזה לפני הקורא, יקראו בעלי האספות בשם „חמשת החושים", אשר על ידיהם נצמדו חיי בעלי-החיים אל החיים אשר מסביב להם בעולם החיצוני.

הטבע לא נתן לצמח את חמשת החושים האלה, יען כי חייו חיים פנימיים הם, תחת אשר בעלי-החיים יחיו גם חיים חיצוניים נוסף על חייהם הפנימיים, ואך רק יצורים שפלים נמצאים בין החיה אשר חמשת החושים אין להם; ואולם גם חמשה חושים אלה לא יֵצאו לפעולה בלתי אם על פי העצבים ההולכים אל המוח, וככל אשר יגידו למוח, יחוש וירגיש גם הגוף. — מן הקיר הפנימי אשר לעין יוצא עצב כעין חוט לבן ושמֵן ועולה עד המוח, והעצב הזה יחבר את העין ואת המוח יחדו, והיה כל הדבר אשר ישלח קוים עד קיר העין לחַקות שם את תמונתו ישים רושם על המוח ויוליד את חוש הראות, וכל הימים אשר לא ינתק החוט הזה להפריד בין העין ובין המוח, תביא העין את כל רשמי האור עד המוח, ואך אם נקָפד את החוט הזה, יחדל גם חוש הראות, אם כי יוסיף האור לשלוח את קויו אל תוך העין כבראשונה, כי חדל להיות למוח שיח ושיג עם העין, ולכן שבתה מלאכת הראות. — לעצב הזה נקרא „עצב-הראות", והוא לא יצלח לכל דבר בלתי אם לראות בו, וגם לא יקבל כל רשם בלתי אם רשמי האור לבד, ואם נכה איש על פני עינו יתעורר העצב בקרבה וראה נצוצים ולהבות אש, יען כי לא יקבל העצב בלתי אם רשמי האור, ואם נכרות את העצב לא יכאב לנו ואך נצוץ כנצוץ הברק יחלוף רגע לפנינו, ואחרי כן תהיה לנו אפלה גדולה ולא נוסיף לראות אור עד עולם.

גם מן האף יוצא עצב ועולה עד המוח, והוא נקרא בשם „עצב-הריח", וכל דבר אשר עולה באד ובקיטור בקרב האויר ואשר נשאף אותו בנשמת אפנו, יבוא עד העצב הזה ויעורר אותו, והעצב יביא את רשמי הדבר הזה אל המוח, ולזה יקרא „חוש הריח"; והיה אם נקצץ את החוט הזה המחַבר את האף ואת המוח, ושבתה מלאכת הריח לעולם. — וגם משפט יתר החושים כן הוא, כאשר תראינה עינינו בפרק הבא.

לז יתר עצבי החושים.

כמשפט עצבי העין והאף כן משפט עצבי האזן והטעם והמשוש. — מקרב המוח, לא רחוק ממקום עצבי העין והאף, יוצא עצב-השמע ובא אל האזן; האזן עשויה כאפרכסת לקבל את כל הקול אשר בחוץ, ועל פי הקול יתרגז העצב מרבצו ויביא את רשמי הקול עד המוח ושם ישמע; והיה אם נקציץ את פתיל העצב, יחדל „חוש השמע" לעולם; אכן זאת היא אשר מצאנו לחוש השמע, ובזאת כחו גדול מכח הראות: האור לא יחדור לתוך דברים אטומים בלתי אם לתוך דברים שקופים, אבל הקול יחדור לבוא גם

דרך חומות גדולות ועצומות, והוא יִשָׁמַע, אף אם יבולע לו הרבה; ויש אשר תהיה האזן אטומה או נשחתה והקול לא יוכל לחדור דרך עצב השמע, ובכל זאת ישמע המוח את הקול דרך קירות הקדקד, וגם החרש אשר עצב השמע לא נשחת לו ישמע את טלטולי קול מורה-שעות אם ישים אותו אל תוך פיו, וגם את כל נגינות הנבל ישמע אם ישים בין שניו בד ברזל עשות אשר יגע אל הנבל, וגם האיש אשר אזנים בריאות לו ימצא לפעמים כי יבואו רשמי אחד הקולות אל תוך מוחו, ולא דרך האזן, והיה אם יך את מזלג הברזל אשר יקחו להם הנוגנים והשרים לדעת על פיו ערך הקולות, והמזלג לא ישמיע כל קול, אז יגיש אותו וילחצהו אל עצם הראש ואז ישמע את קולו היטב.

כמשפט שלשת העצבים הנזכרים כן משפט עצב הטעם, וגם הוא יוצא מן המוח ובא אל הלשון והחך למען אשר יחבר אותם עם המוח, ואם נִקְפַּד את פתיל העצב הזה והדל חוש הטעם לעולם, אם כי הלשון והחך לא יחדלו לעשות גם עתה את כל העבודה אשר עליהם לעשות, ואך הטעם לבדו יחדל.

אבן שונה מעט משפט חוש המשוש מן החושים האחרים, יען כי החוש הזה איננו במקום אחד ואין לו כלי מיוחד בקרב הגוף, כי מפוזר ומפורד הוא על פני כל החלקים, ולכן גם עצבים רבים לו, והעצבים האלה אשר ממקור המוח יהלכו, לא יבואו מן המוח ישר אל כל חלקי הגוף אשר חוש המשוש בם, כי אם גם מן השדרה אשר משפטה כמשפט המוח, והמוח והשדרה גם יחד שולחים את העצבים ההם, המוח ישלחם אל חלקי הראש והשדרה תשלחם אל יתר חלקי הגוף, כי השדרה היא ילידת המוח; השדרה אשר בעצם ידינו נוכל למשש את חוליותיה, עשויה עצם מעשה טבעות והן עולות בקנה נבוב עד הקדקד, ושם חור פתוח בעצם ועל פי החור יורד חבל עצבים מן המוח וימלא את הקנה במעט עד תחתיתו, והוא חוט השדרה *); ובכן אתה רואה כי חוט השדרה הוא יליד בית המוח ועצביה עצביו הם, וידעת היום כי מקרב השדרה משני עברי כל חוליא וחוליא יוצאים פתילי עצבים דקים ונוגעים אל כל חלקי הגוף ואל כל אבריו, ועל פי העצבים האלה יקום בנו חוש המשוש, והמוח יקבל כפעם בפעם את רשמי החוש הזה, ולכן נחוש את הקור ואת החום, את העקיצה ואת הכויה וכדומה.

---

*) בקרב השדרה נמצא גם המר שמוף ולכן נוסף על העצבים, ולומו העברנו לפני הקורא בשככר והין פה מקומו להשמיע בזה את משפטו.

לח כשרון התנועה אשר לגוף החיה.

ובכן ראו עיניך, קורא משכיל, כי המוח מושל בנו ממשל רב והוא שולח את מלאכיו לפנינו, הם העצבים, לאסוף אליו את רשמי כל המעשים הנעשים בחוץ; ועתה הנה בא המועד להראותך כי על פי המוח והעצבים נתון לבעלי-החיים הכח לשאת את שבט המשרה גם בחוץ ולשום את פעולותיו בפני העולם אשר מסביב לו, אחרי כי כשרון התנועה נתון לבעלי-החיים מטעם המוח ועצביו. — ומה זאת התנועה שואלת מעמנו? הלא אך לאסוף את חלקי הגוף ולשלוח אותם לכוצם ולפשטם, ועל פי הכשרון המעט הזה הקטן למשמע אזנים נמצא כח ואון לעשות תנועות בארץ אשר כמוהן לא יעשו כל גלגלי מכונה ואשר כל עושי חרשת המעשה לא יצליחו לברוא כמוהן; ולמען שים את משפטי התנועות האלה לפני הקורא באר היטב, יהיה לנו האדם למופת, אחרי כי בבעלי-החיים גם הוא יתחשב, והוא קרוב מאד בפינו ובלבבנו.

כל התנועות אשר יעשה האדם לא תהיינה בלתי אם על ידי העורקים, והעורקים צרורות בשר הם אשר כל העם מסביב יקראו לו בשר; וגם נתח הבשר אשר ירים הַטַּבָּח על שלחננו נתח עורקים הוא, והבהמה בעודה בחיים עשתה את תנועותיה על פי העורקים ההם. מעשה העורקים וצביונם שונים מאד, ויש אשר במקום אחד יתקבצו עורקים הרבה והיו לצרור גדול, ואם נעביר את כף ידנו על להיי איש לאחוז בבשרו, לא נאחז חלק בשר אחד בין אצבעותינו כי אם צרורות עורקים הרבה, אשר סביבותם חֵלֶב ועליהם עור. העורקים הם חלקי בשר, גדולים או קטנים, ארוכים או קצרים, רחבים או צרים, והם מתוחים בין עצם לעצם ומצומדים אל העצמות ולא נקשרים אליהן; ויען כי נתונה לאדם היכלת לאסף ולשלוח את העורקים האלה לרצונו, לכן כאשר יאספם ויקצרם, יתהפכו גם העצמות בינות לפרקים כדלת על צירה, ולרגלי הדבר הזה יעצר כח לעשות את כל התנועות אשר יחפוץ בהן ואשר יעשה אותן האדם; למשל: אם יוריד איש את זרוע ידו השמאלית וימשש את בשַׂר הזרוע בידו הימנית, ימצא כי רפה העורק מאד בתוך הזרוע, ואך כי ירים את ידו עתה אל מול פני שכמו והאזרוע כְּקָנֶה תשמט ובידו הימנית ימשש את הזרוע, ימצא כי העורק העב בולט ומתכוץ, ויקטן ויחזק; ורבים יאמינו כי נטית הזרוע היא הסבה והתכוצות העורק היא הפעולה, והוא לא כן, ועוד נהפך הוא, כי התכוצות העורק היא הסבה ולרגליה תצא הזרוע הנטויה, כי הזרוע התחתונה קשורה אל עצם הזרוע העליונה, וכאשר התכוץ העורק ויקצר, משך אחריו את הזרוע, ולכן התרוממה היד ותעל למעלה; ונסיונות לאלפים הראו לדעת כי אם פצוע יהיה העורק, לא נצליח עוד להרים את זרוע היד.

כמשפט העורק הזה כן משפט יתר העורקים אשר בגוף, ונסיונות לאלפים

הוכיחו כי כל התנועות אשר נעשה לא תהיינה בלתי אם באספנו את העורקים, ועוד מעט ונראה כי גם בזה יד המוח והעצבים שולטה שלטת.

למ תנועות העורקים וסבתן.

העורקים עושים את מעשיהם, לאסוף אברים ולשלוח אותם, פעם בכה ופעם בכה, ואולם מעם המוח תהיה תמיד הסבה, אם לעשות ואם להדול, ורק הוא לבדו יעורר אותם לידי פעולה. — המוח ישלח את העצבים אל חמשת כלי החושים, כאמור, ואולם מלבד העצבים האלה ישלח גם עצבים אחרים אל כל עורק ועורק אשר בגוף, ועל פי המוח היא שומה ביד העצבים האלה לעורר כפעם בפעם את העורקים; ודרך העצבים האלה מן המוח ועד העורקים הוא כדרך עצבי המשוש אשר לראש ואשר ליתר חלקי הגוף: עורקי הראש יתעוררו על ידי העצבים היוצאים ישר מן המוח אליהם, ועורקי יתר חלקי הגוף יתעוררו על ידי העצבים היוצאים אליהם מן השדרה.

העצבים האלה נקראים בשם „עצבי התנועה", ואך בידם לבדם ישלח המוח את פקודותיו אל העורקים אם להתכוץ ואם לחדול; ואם המוח לא יעצר כח לשלוח את פקודותיו אל העורקים (למשל בעת אשר יתעלף האדם או בעת יישן או בעת בוא עליו בהלה וכדומה), אז ינוחו העורקים וכל תנועה לא תהיה להם; החולה אשר השקוהו הרופאים ריח חלאָראָפאָרם, לא יניד ולא יניע כל אבר, כי באה בהלה על פני המוח והוא לא ימשול רגע בעורקי הגוף ולכן ישבותו; אם נך מכה גדולה על קרקד אחד מבעלי-החיים, יפול החי אחור ולא יעמוד, יען כי ברגע רפו העורקים כאשר הֻכה המוח; מראה נורא ומרגיז, יחליש גם את האיש החזק והגבור ואת גרמיו יְיַבֵּשׁ, כי התרגז המוח למראה הנורא הזה וינח מממשלתו, ולכן שבתה עבודת העצמות ולא יכלו לשאת את הגוף; אם אך מעט התרגז המוח, אז אך רגע אחד נרגז תחתינו ורגע משנהו נחליף כח, ואם גדלה המבוכה, אז ירפו העורקים וברכינו תרפינה ורגלינו תכשלנה ונפול ונתעלף, ואם היתה המבוכה גדולה עד מאד עד כי גם העצב „התועה" הבא אל תוך הלב ישים שַמות בו ויפרע פרעות גם בפעולות הדם, אז תקום אחת משתי אלה, אם חסרון יהיה בדם או מבול דם מרבה להכיל, ולרגליו יבוא קטב ולפעמים גם מות; לאסון כזה יקראו הרופאים „שבץ" או „בלבול המוח".

ובכן אתה רואה כי תנועות אברי הגוף או תנועות העורקים תהיינה אך על פי מלאכת המוח, ואם ישבות המוח ישבתו גם העורקים. כי שולח המוח את פקודותיו על פי חוטי העצבים אל כל עורק ועורק, כאשר ישלח איש את דבריו על פי חוטי הטלגראף.

מ העצב הנגזר לשנים.

על פי נסיונות אחרים אשר תעשה תראה בעיניך את הערך הרב אשר לעצבים בקרב חלקי הגוף, ולקחת לך נפש חיה מבעלי־החיים, וגזרת לה את אחד העצבים לשנים — אכן אל נא תחרד ואל נא תרגז תחתיך לשמוע דברים כאלה, כי כאלה וכאלה יעשה החוקר הרפא להתחקות על שרשי המעשים הנעשים תחת השמש, והוא לא יסוג אחור ולא יחרד מעשות כדבר הזה, למען אשר יוכל להתהלך בגן אשר בו עץ הדעת, כי נחמד העץ להשכיל; והיה כי נגזור את אחד העצבים אשר להיה בעורה בחיים, וראינו את השנויים אשר יבואו על הנפש הזאת ועל חלקי גופה המצומדים אל העצב ההוא. — לקרבן הנסיון האמור נקח לנו את הצפרדע, כי היא תשא והיא תסבול את הנסיונות שכם אחד על אחיותיה, והיא היתה תמיד השעיר לעזאזל על פני שלחן החוקרים וחכמי הנתוח, ואותה שלחו כפעם בפעם אל ארץ גזרה. ובכן אפוא קח לך צפרדע ונזרת לה את העצב היורד אל תוך רגלה הימנית אשר לאחוריה, ושלחת אותה אחרי כן לחפשי, וראית כי נַתּר תנַתּר על הארץ לנום מפניך על דבר אשר התעללת בה, ובהגרה בעוז מתניה, והנה הרגל הימנית סרוחה על אחורי הצפרדע, והיא תסתבנה אחריה כסרח העודף אשר אין בו רוח חיים; ועל מה היה כדבר הזה?

הן כאז וכעתה חפצה הצפרדע להניע את רגלה הימנית כמשפט רגלה השמאלית, וחפצה זה בידה לא יצלח והרגל הימנית תהיה עליה כפגר מובס, כי לא בקרב הרגל ינוח החפץ כי אם בקרב המוח, ואם יחפוץ המוח בתנועת אחד היצורים, ישלח את פקודתו ביד מלאכיו, ומלאכיו אלה הם העצבים היוצאים מאת פניו ובאים אל העורק אשר לו הם יעודים, והשמיע העצב את פָּרָשַׁת הפקודה לעורק, והוא ימלא אחריה כרגע, וינוד וינוע; כי ציר נאמן העצב לשולחו, אם כי אנחנו בנפשנו לא נחוש דבר ולא נדע כי דבר לאט עמו; והיה כזה גם משפט הצפרדע: המוח אשר בה ישמיע את הפקידה להניע את הרגל הימנית, ומלאכו העומד לפניו לשרתו, ימהר ויחיש לדרכו, ועבר את חוט השדרה ובא עד עצב הרגל ההיא, מקום שם תעודתו, והנה קפדה, כי ירט הדרך לנגדו, זה דרכו אשר עבר עליו מעודו ואשר היה נאמן לפניו כל הימים, ועליו ימצא עתה שוחה עמיקה אשר לא יעבר בה; ואף לשוא ישלח עתה המוח רץ אחרי רץ והתפלא כי פקודתו שבה ריקם, כי לא יצליחו הרצים הרבים בבואם אל השוחה, וכל הבא שם ועמד; כי אך דרך העצב ילכו הרצים ודרך אחר לא יוכלו ללכת, ואם כמעט יתפרד העצב, לא יוסיפו ללכת בו, וגם אם נקריב את גזרי העצב אחד אל אחד ונגיש בם רוח אך במלא השערה, לא יאבו המלאכים האלה לעבור את הגבול, כי מי יודע אם למרו מלאכי מות אלה לרקד ולרצד הרים גבנונים.

הנה נא ראינו על פי הנסיון הזה, כי העצבים הם הצירים אשר בידם

ישלח המוח את פקודתו לעורקים לנוד ולנוע, ועוד מעט וראינו כי נתכנו לעצבים עוד עלילות אחרות.

מא נוספות בדבר העצב הנגזר.

הצפרדע אשר גזרנו לה את אחד העצבים תאלפנו עוד דברים שלמים וכן רבים נוסף על הדברים האמורים; כי הנה עינינו הרואות אשר מלבד התנועה האובדת לרגל הצפרדע הפצועה, אבדה לה גם כל הרגשה. — אם נרצע את עור הצפרדע במרצע או אם נציק לה בכל מקום אשר יהיה, תתרגז הצפרדע לעינינו מאד ותלך עמנו קרי להמלט מתחת ידינו בחמה שפוכה, אבל אם נציק לה על פני הרגל הפצועה ואם נרצע את עורה אשר שם, וראינו כי הצפרדע לא תשית לב לדבר הזה, וגם אם נכרות את הרגל כליל, לא תתעבר ולא תתאנף בנו ולא יכאב בשרה עליה — ועל מה אפוא יהיה כדבר הזה?

הלא כי יולידו העצבים גם את ההרגשה בקרב הגוף נוסף על התנועה אשר יולידו, וכל העצב הנגזר לשנים לא יוכל לשאת אתו את ההרגשה; וכזה יהיה גם משפט הצפרדע אשר לפנינו: אם נרצע במרצע את שוק רגל הצפרדע הימנית, אשר העצב בה נגזר לשנים, תתעבר גם היא בנו כמשפט שוק הירך השמאלית, והעצב אשר בה, יוליך את השמועה להביאנה עד המוח למען דעת כי נעשתה התועבה, ובבוא הרץ הזה עד מקום השוחה ועמד, כמשפט הרץ העומד מעבר השני אשר לגבול, ואיש לא יראה את פני אחיו ולא ישמע קולו בקראו אליו, ולכן לא ידע גם המוח דבר מכל הנעשה ולא יעלה על לבו כי שם בארץ השפלה היתה המבוכה, ואנחנו נוכל לכרות את הרגל על נקלה והמוח טרם ידע דבר.

ובכן אלה המה מעשי העצבים לשתי מחלקותיהם: אלה יוצאים מן המוח ובאים עד העורקים ועושים את התנועה אשר לגוף, ואלה מעבר השני יוצאים מכל חלקי הגוף ובאים עד המוח ועושים בו את ההרגשה.

מב חלוקת העבודה בקרב העצבים.

העצבים עושים את מעשיהם בדיוק ובצמצום, להביא את התנועה ולהשיב את ההרגשה, ושני המעשים נעשים ברגע אחד, ואיש אל אחיו לא יהיה לשטן בדרך, ואם יפגשו יחדו לא ישאלו לשלום; האם לא יפלא בעינינו כדבר הזה? היתכן? ובכל זאת נכון הדבר כנכון היום, כי צוה היוצר את חלוקת העבודה ועל פי הקיה עושים העצבים את מעשיהם; והיה כי נקח את הצפרדע ונתבונן אל העצב האמור לראות את תוצאותיו מן השדרה, וראינו כי לא בדד יצא כי אם בן שני שרשים, והם שני שריגים היוצאים מן השדרה,

האחד מאחוריה והשני מלפניה, והם מתחברים והיו לעצב אחד; ולמען דעת מה רב ערך השרשים השנים אשר לעצב, נקומה נא ונגזור לצפרדע את השרש הפונה קדמה אשר לצדה הימני ואת השרש הפונה אחור אשר לצדה השמאלי, ודבר מה נראה ונדענו.

ראשית דבר נאמין כי לא שונה משפט הצפרדע עתה מן הנסיון אשר עשינו לפנים, כי גם הפעם תסרח הרגל הימנית על אחוריה תחת אשר תנתר ותקפץ ברגלה השמאלית, ואך כאשר נתחקה על שרשי הדבר היטב, נמצא אחרת: אם נציק עתה לרגל הימנית אשר תסרח על אחוריה ואשר כל תנועה אין לה, או נרצע במרצע את עורה, לא תשקוט הצפרדע על מכונה כמשפט הנסיון האמור כי אם תתרגז ותלך עמנו קרי ותהגור שארית המות להמלט, אם כי לא חדלה עוד הרגל הימנית הזאת להיות סרוחה על אחוריה; ואולם פלא הוא, אם ננסה עתה ונציק לרגל השמאלית, אשר גם תנועה וגם רוח חיים לה, או נרצע את עורה במרצע, לא תשים הצפרדע את לבה למעשינו אלה ולא תרגיש ולא תחוש למטוב ועד רע, וגם אם נכרות את הרגל הבריאה הזאת כליל לא תשית אליה לב. ועל מה אפוא יהיה כדבר הזה? מדוע לא תרגיש הרגל הבריאה אשר גם תנועה תם חיים לה ולא תדע בפרוע פרעות בה, והרגל הנדהמה אשר לא תנוע ולא תנוד ממקומה, תרגיש ותחוש את כל הנעשה לה?

אבן זאת תורת הדבר: המלאכים הבאים מן המוח ועושים את התנועה, הם לא יוכלו לצאת מן השדרה בלתי אם על פי השרשים הפונים קדמה, והמלאכים ההולכים אל המוח ועושים את ההרגשה, הם לא יוכלו לבוא אל השדרה בלתי אם דרך השרשים הפונים לאחור; והיה כזה גם משפט הצפרדע: אנחנו גזרנו את השרש הפונה קדמה אשר לצד הימני, ולכן שבתה התנועה, אחרי כי הפקודה הבאה מן המוח לא תמצא לה מעבר על פני השוחה אשר מצאה בדרך, ואך ההרגשה לבדה תוכל לרוץ ארח על פי השרש הפונה אחור אשר אין בו מום, ואולם על פני הצד השמאלי גזרנו את השרש הפונה אחור, ולכן תשבות ההרגשה, אחרי כי אין מגיד למוח את הנעשה ואין עובר את השוחה, ואך התנועה לבד תמצא לה דרך סלולה על פי השרש הפונה קדמה אשר אין בו מום. — הנה כי כן נראה כי סדר ומשטר נכון נתון להוט השדרה, ומוצאיו ומובאיו נבדלים איש מאחיו, ולא אך מחוץ לעצב נבדלים שריגי השרשים כי אם גם מבית, אם כי דבוקים ואחוזים הם והיו לעצב אחד; השריגים הפונים קדמה יצמדו אל העירקים והפונים לאחור יצמדו אל העור, ואיש את אחיו לא יכיר ולא ישים אליו לב; ובכן יהיו לנו עצבי תנועה ועצבי הרגשה.

מג רעל לעצבים.

מעשי העצבים ופעולותיהם יהיו לברכה בקרב הגוף ובלעדיהם לא יכון בארץ, ואם יחדלו את פעולתם וידעך נר החיים, ולכן נמצא כי יש סם רעל אשר ישים את פעולתו לרעה על פני העצבים, ולרגליו יבוא קטב. — שבטי עמי הודו אשר באמריקה יוציאו מיץ מאחד הצמחים ויעשו ממנו סם רעל, אשר אנחנו לא באנו עוד לחקרו ולא נבין עוד מעשהו, וברעל הזה ימשחו את ראשי חציהם, וכבוא החץ למחוץ בשר איש, ימית אותו הרעל מקץ רגעים אחדים, כי האיש אשר נחת בו החץ יכרע ויפול ארצה באין קול ובאין הגה וכל מכאוב לא יהיה לו, כי בא בו הרעל וימיתהו ברגע אחד; והרעל הנורא הזה הובא לאירופה וחכמים רבים התחקו על שרשיו ויבחנוהו וינסוהו וימצאו כי הוא „רעל לעצבים"; אכן מצאו גם עצה נגד המשחית הזה, ועל פי העצה הזאת יש לאל ידם להציל נפש איש מרדת שחת גם אחרי אשר נגע בו הרעל לרעה.

למען נתחקה גם אנחנו על שרשי הרעל הזה, נלכה נא להמית את אחת הצפרדעים ברעל, ודבר מה נראה ונגיד: מתחת לעור אשר לצפרדע, על פני הערף, נשים מעט רעל כזה, והיה גם משפטה כמשפט האיש המומת בחץ; תנועותיה תרפינה מרגע לרגע עד הדלן כליל ונשמת אפה תחדל גם היא, ואם נציק לה או נרצע במרצע את עורה, לא תרגיש דבר; ואולם אנחנו אל נא נִבהל ברוחנו לשפוט כי מתה היא, כי הדמיון כוזב; במקום הפצע שם ינק הדם את הרעל ויביאהו דרך גידי הדם עד הלב, ומן הלב הלך דרך גידי הדפק עד כל חלקי הגוף ויקפיא את כל כליו ויסיר מהם כל תנועה. — אבל נלכה נא ונקח לנו צפרדע שנית, ונצרור בחוט את הגיד המביא את הדם אל תוך הרגל הימנית אשר לאחוריה, להבדיל בין הרגל ובין יתר חלקי הגוף, ונשים לה מעט רעל כמשפט הצפרדע הראשונה, וראינו כי נפש הצפרדע הזאת גם היא תיעף למות ויצוריה ירפו, ואך הרגל הימנית האחת לבד לא תיעף ולא תיגע, ורוח החיים לא יחדל מקרבה, ובנגוע אליה יד איש להתגרות בה, תתרגז תחתיה, ואם נטיף נטף חמץ חי על פני עור השוק לצרוב את בשרה ולהכאיבה, תשלח כף רגל למחות את הנטף, תחת אשר כל יתר חלקי הגוף נרדמים לנגד עינינו וכל תנועה וכל רוח חיים אין להם; ואולם גם הפעם אל נא נִבהל ברוחנו לשפוט כי יתר יצורי הגו מתים הם, כי הדמיון כוזב; אם הרגל האחת חיה, אות הוא כי יתר יצורי הגוף גם הם לא מתו ואך עיפו למות, ועינינו הן תראינה כי גם ההרגשה וגם התנועה לא אבדו כליל ועוד ידן מושלה בקרב הרגל הימנית, והמוח גם הוא עוד ימשול ממשל רב, ופיו אתו להשמיע את פקודותיו, והרגל הימנית תשמור את הפקודות האלה, להרגיש ולנוע. — וגם הצפרדע הראשונה לא מתה לשחת ואך שכורה היא מרעל, ויש אשר תתעורר מתרדמתה מקץ שעות אחדות

ותלך לנתר על הארץ כבראשונה ולא נודע כי בא הרעל אל קרבה.

מד עצה לנגד הרעל.

לרגלי הרעל חדלה לצפרדע התנועה ואולם ההרגשה לא אבדה לה; המוח יורע ומרגיש את כל הנעשה ומשמיע פקודה ומעביר קול בכל מלכותו לצאת לעזרת יצורי הגו הנענים תחת יד אדם, ואך פקודתו תשוב ריקם ויצורי הגו לא ישמרוה, כי על פי הרעל היתה שומה לבלתי שמוע לו; הרעל לא יחלוש בלתי אם את עצבי התנועה לבלתי היות להם היכלת להריץ את פקודות המוח לעורקים, ולכן תחדל התנועה להיות לצפרדע, ואך הרגל הימנית הצרורה בצרור החוט והרעל לא נגע אליה, היא תנוד ותנוע, ואולם עצבי ההרגשה עוד עושים את פעולתם כאז ובעתה והמוח מרגיש ויודע את כל המכאוב ולא יוכל לשית עצות בנפשו, ואך מקץ שעות אחדות כאשר יְאֻכַּל הרעל כליל בקרב הגוף, וקמה הצפרדע לתחיה וחיתה כבראשונה.

והאדם אשר נגע רעל החץ אל בשרו, הגם הוא לא ימות לשחת ומותו אך דמיון כזוב הוא? — לא! אדם כי ימות ברעל החץ לא ישוב עוד לתחיה, כי שונה תבונתו מתבונת הצפרדע. הצפרדע נחשבת על בעלי-החיים אשר גם במים וגם ביבשה יחיו, וכחה אתה להתאפק שעות אחדות משאוף רוח, וגם אם נביאנה אל מקום ריק מכל אויר לא תמות, תחת אשר בעלי-החיים שדמם חם, כמו השפן והכלב וכדומה, ימותו כרגע וכמוהם יהיה גם משפט האדם. — רעל החץ פועל את פעולתו לרעה לבלתי תת את הגוף לשאוף רוח, כי יגע הרעל אל העצב בקצהו ויחלוש אותו והדלה נשמת הרוח, ועל כן נראה כי בעלי-החיים אשר דמיהם חמים (ובתוכם גם האדם) ימותו ברעל החץ מקץ רגעים אחרים, ומותם יהיה מות חניקה; ולכן הנה זאת היא אשר חקרו החוקרים וישמיעו ברבים, כי משפט אחד וחקה אחת לצפרדע ולחַיות ההן, וגם בהן לא ירפו בלתי אם עצבי התנועה לבד, ואך בזאת נבדלות מן הצפרדע, כי הצפרדע תעצר כח להיות גם אם רוח לא תשאף, תחת אשר הן תמותנה מות חניקה מקץ רגעים אחרים אחרי אשר הדלה נשמת רוחן; והיה אם נמצא תחבולה לברוא נשמת רוח לאתת החיות ההן בכל עת התרדמה הגדולה אשר הרעל איננו אֻכל, אז נראה כי תתעורר החיה באחרונה ויד החיים תגבר; ואף אמנם עשו החוקרים כזאת והפצם צלח בידם, כי דרך קנה-האויר נפחו רוח על פי מפוח אל תוך הריאה אשר לשפן או לכלב גוע ברעל, ויפחו הלוך ונפוח, עד כי באחרונה נפקחו עיני החיה ותקם ותחי; ואם ככה נעשה לאדם, וקם גם הוא וחי ממותו.

אכן נורא משפט האיש הנוע ברעל ואחד רופא עומד על ידו לנפוח בו נשמת רוח; האיש ההוא ירגיש מדי נגענו אל עצמו ואל בשרו, ויחזה הזות הכל, וישמע את כל אשר סביביו, ופה לו ולא ידבר, והוא כבול עץ כרע נפל,

ואך הרפק אשר ללב יתן אות כי לא כבה עוד הנצוץ אשר לנר החיים ; או נראה כי מעט מעט תסיר היד הנוראה את אכפה ממנו, כי יאֻכל הרעל בגוף, והחי יתן אל לבו, וראשית פעלו יהיה לשאוף רוח, ומעט מעט תשובנה אליו תנועותיו כבראשונה, וקם וחי כמקדם. — ומה יענו אפוא שבטי ההודיים ביום ראותם כי האיש המוטת ברעל החץ המשוח אשר שלחו בו, קם וחי לעיניהם? האם לא יאמרו כי קסמים בידינו ואנחנו עשינו מעשה כשפים? — אכן אנחנו לדעת נגביר בארץ, וגרשנו את כל ענני החשך אשר יכסו ארץ, ולא יאמר עוד כשפים לתחבולה ועצה.

מה העצב הנגזר בשובו להצמד.

פעולות הרעל גם הן תאמרנה לנו כי נבדלים עצבי התנועה מעצבי ההרגשה, ואין איש שם לב אל אחיו לדעה מה יעשה בו, ואיש איש עושה את מלאכתו בסתר ועין אחיו לא תשורנו. אם גזרנו את אחד העצבים לשנים, ושבו השנים הנגזרים האלה להִצמד איש אל אחיו בבוא מועד, ושב גם המוח לנַצח על המלאכה כבראשונה; ומה אפוא נתפלא בראותנו כי לנצח לא ישגה הטבע בעשותו את מעשיו, ובקומו לרכום את גזרי העצבים, לחבר שריג אל שריג, לא ישגה לקחת את השריג האחד תחת השני, ואך את שני השריגים אשר היו לפנים לעצב אחד, אותם יחבר יחדו. כי הנה גם כל אחד מן השריגים לא יגלה סודו למשנהו, וכל מלאך העובר במסלתו מן המוח או מן העור, ישמור פתחי פיו ולא ילך רכיל לגלות סוד השריג האחד באזני אחיו, ולכן נדע כפעם בפעם את החלק בעור ששם פועלת ההרגשה את פעולתה; אם מבלי משים יבוא מחט באצבענו הקטנה וּנְקָבָהּ, אז כרגע ישלח שריג העצב אשר שם מלאך מאת פניו להודיע למוח את הנעשה, וּבבוא המלאך, לא ישאל המוח את פיו „מאין באת?", כי יודע הוא אל נכון אשר אם יבוא מלאך על הדרך הנועד אך לו, וזה הוא הדרך וזה המלאך, אז הנה זה בא מאת פני האצבע הקטנה כי זה הוא מקום משלחתו; ולוּ בָגד ציר אמונים זה בשולחיו לגלות סודו באזני שריג עצב אשר לאצבע התיכונה, כי אז אם סגרנו את עינינו לא היה לאל ידנו לדעת אם בא המחט בראש האצבע הקטנה או בראש האצבע התיכונה.

כמשפט שריגי עצבי ההרגשה כן משפט שריגי עצבי התנועה, וכל עורק אשר לו תנועה מיוחדת אך לו, והיה לו גם שריג עצב אחד אשר לא יהלך באחר, והמוח יודע כפעם בפעם את שריג העצב ההוא להשמיע באזניו את פקודתו והוא ישמיענה כפעם בפעם באזני העורק הנכון לו, וכבודו פנימה להסתיר דבר, ולוּ הלך רכיל לגלות סוד למשנהו, כי אז לא באה הפקודה לעורק ההוא לבדו, כי אם לעורקים רבים גם יחד להרגיזם ממנוחתם ולזעזע אותם; כי על כן יודע המוח את שריגי העצבים ומבין להבדיל בין עצבי התנועה

ובין עצבי ההרגשה, וגם בין שריגיהם הנפרדים לאחרים יועיל; ומה אפוא נתפלא בראותנו כי אחרי אשר יגזור איש את אחד העצבים לשנים, יכיר המוח את שני הנזורים ההם לשוב ולתברם כמקדם, ולא ים ידו לשוא לנעת אל שריג זר, כי אם שריג אל שריג ידביק כאשר היו בראשונה בטרם ננזר העצב.

אכן נפלא מאד הדבר הזה בעינינו, אחרי כי גם אנחנו לא נוכל להבדיל בין שריגי העצבים, לדעת מה בין שריגי עצבי התנועה ושריגי עצבי ההרגשה, כי דומים השריגים האלה איש אל אחיו כמים הפנים לפנים, וגם אם נהגור קרני-חזות גדולות וחזקות על עינינו, לא נוכל ולא נדע להבדיל ביניהם, תחת אשר השריגים יכירו איש את אחיו על נקלה, והם לא יחגרו קרני-חזות על עיניהם — חידה היא ותהי לחידה!

מן העצב הנגזר בהרפאו.

כל שריג ידבק אל השריג אשר דבק אליו בתחלה טרם אשר נגזרו לשנים, ובזאת תבואתנו טובה! כי יש אשר לא ימצא הרופא תחבולה אחרת לאיש חולה בלתי אם בגזרו לו את אחד העצבים, ואת השריגים הנגזרים יטוש על יד הטבע לשוב ולרפאותם, ולולא עצרה יד הטבע כח לרכוס את השריגים כאשר היו בראשונה, לבלתי החליף שריג בשריג זר, ולו שבו השריגים להתחבר במקרה איש איש אל שריג אשר ימצא תחלה, כי אז קם שאון בגופנו לסכסך הרגשתנו ותנועתנו אחת באחת; והיה אם גזרנו את עצב הזרוע לשנים, ובמקרה לא שבו שריגיו להצמד איש אל אחיו, ואך נצמדו שריגי התנועה הבאים מן המוח אל ראשי העצבים אשר לעור וראשי העצבים אשר לעורקים נצמדו אל שריגי ההרגשה ההולכים אל המוח, כי אז לא תצא לנו כל תועלת מן הדבק ההוא, כי מן היום ההוא והלאה לא תבאנה עוד פקודות המוח אל העורקים כי אם אל העור, והוא מה כי יצעק אליו המוח, הן בצעקו לא ישמע קולו כי לעולמי עד לא יבין העור את מלאכת התנועה ולא יוכל למלא את בקשת המוח; וגם כל הרגשה לא תהיה לזרוע, אחרי כי דברי ההרגשה ובשורותיה לא יבואו אל המוח כמשפט כי אם אל שריגי התנועה ירדו ונכפו, ושריגי תנועה אלה יביאו אותם אל תוך המוח אל חלק נבדל ממנו אשר דבר אין לו עם הרגשתנו או תנועתנו, וחלק המוח אשר שם ההרגשה לא יוסיף לקבל את השריגים מן העור כבראשונה כי אם את השריגים מן העורקים יקבל, ומה לנו אפוא ולדבק אשר כזה?

דבק כזה לא יתן ולא יוסיף לנו דבר, כי השריגים המצומדים זרים הם איש לאחיו, וגם אם לא זרים יהיו ומין בטינו ידבקו, לא תבואתנו טובה גדולה, כי אז אמנם יצלח חפצנו בידנו ותנועה תהיה לנו, ואולם לא לפי חפצנו ובאות נפשנו תהיה התנועה הזאת; אם יחפוץ איש להושים ידו לשלום ולמרית חפצו ישלח אגרוף רשע ולא ידע מדוע ולמה, או יחפוץ להניח דבר מידו ואחז בו בכח משנה, או ינוף איש את אצבעו הקטנה והאמין כי באצבע התיכונה היתה

המכה, או ישק איש את אחיו למו פיו והוא יאמין כי על פני לחיו היתה הנשיקה.

הנה עינינו הרואות אשר אם נצמדו השריגים איש איש אל שריג אשר ימצא בראשונה, כי אז יקום שאון בעצבינו ובעורקינו לסכסך איש באחיו ומשפחה במשפחה, וגדול יהיה כבוד ,בָּבֶלי זאת מכבוד בבל העתיקה אשר שם בלל האלהים את שפת כל הארץ אשר לא ישמע איש שפת רעהו; ואך כרבות הימים יוכל המוח להסכין עם הסדרים החדשים אשר היו לו ולהתרגל בעבודה הרשה, ואך על יד על יד נעצר כח להניע את כלי גופנו כפי חפצנו וכאות נפשנו ולשפוט את הרגשתנו באמונה.

מז עצב עשוי בידי אדם.

כל שריג ימצא את שריגו ואיש יכיר את פני אחיו בין אלפים אשר סביביו ולא ישנה, ושניהם ילכו לבטח דרכם וכל המהומה אשר מסביב לא תעצור בעדם — הנה כי כן יגדל הכח המושך אשר בין שניהם! והיה כפעם בפעם אשר נטוש את השריגים הנגזרים על יד הטבע והצמיד את שניהם יחדו, ועינינו תראינה כי לנצח לא יעשה תֶבֶל לחבר מין לאינו מינו, זמה היא — אכן חוקרי הטבע לא שקטו ולא נחו עד אם הקימו את מזמות לבם, לבעבור נסות להצמיד את שריגי ההרגשה אל שריגי התנועה ולהחליפם איש באחיו, והנה צלח חפצם בידם; כי קמו שני חוקרים צרפתים ויצליחו ויפליאו לעשות, להונות את הטבע ולעשות בערמה, והטבע נתן יד, ושני שריגים בני מינים שונים הלכו ויתחתנו איש באחיו, והחוקרים שמחו אלי גיל ביום תתנתם וביום שמחת לבם זה.

וזאת תורת הנסיון אשר עשו: שלשה עצבים יוצאים ובאים מן המוח אל הלשון; העצב האחד הוא עצב־התנועה והוא הולך אל העורקים הרבים אשר ללשון למען תת להם כח התנועה; העצב השני הוא עצב-ההרגשה אשר על פיו יֵדע המוח את כל הנעשה בלשון, להרגיש את הקור ואת החום אשר לה וכדומה; העצב השלישי הוא עצב-הטעם, ואולם על אדותיו לא נדבר דבר כי הוא לא יסכון לנסיוננו זה אשר ננסה עתה. — הצרפתים השנים לקחו להם את שני העצבים הראשונים אשר ללשון לעשות בהם את נסיונותיהם, יען כי שני העצבים האלה נפרדים מעט לשני שריגיהם ולכן יוכלו על נקלה לעשות בהם נסיונות, וככה עשו:

ראשית דבר לקחו להם כלב ויגזרו לו את שני העצבים הראשונים אשר

בלשונו והיו בידם לארבעה שריגים, שנים נצמדים אל המוח ושנים אל הלשון, ואחרי כן שבו ויתפרו את השריגים הנגזרים, ואולם לא תפרו אותם כראוי להם כי אם כִּלְאַיִם עשו, את שריג עצב התנועה· אשר בלשון הדביקו אל שריג עצב ההרגשה אשר במוח, ואת שריג עצב ההרגשה אשר בלשון הדביקו אל שריג עצב התנועה אשר במוח, ויעזבו את הכלב לנפשו לדעה מה יֵעשה בו; ויראו והנה אבדו ללשון הכלב גם ההרגשה וגם התנועה כמשפט, והם חשבו כי לא תהיינה עוד לכלב הזה כל הרגשה וכל תנועה בלשונו לעולם אחרי כי ככה תפרו את השריגים, והנה פלא, כי מקץ ימים אחדים שבו התנועה וההרגשה להיות ללשון הכלב כבראשונה, ובהתחקותם על שרשי הדבר מצאו כי בחוקת היד עשה הטבע את מעשהו, ותחת אשר המה תפרו את השריגים מין עם אינו מינו, שב הטבע וינתק את התפירה הזאת ביד חזקה, וילך ויחבר את ארבעת השריגים כמשפט, שריג התנועה מעבר מזה אל שריג התנועה מעבר מזה ושריג ההרגשה אל שריג ההרגשה, ויהי הדבר לפלא וישמרו אותו בלבם; אז מצאו עצה אחרת וילכו ויכרתו מקרב הבשר את שריג התנועה אשר למוח, לא הותירו ממנו שריד, וגם את שריג ההרגשה אשר ללשון כרתו כליל, ויותירו אך שני שריגים, שריג תנועה אחד ושריג הרגשה אחד, תחת הארבעה אשר היו לפנים, ויתפרו את שני אלה יחדו; או אז הכניעו את הטבע ויכריעוהו תחת רגליהם, לעשות דבר למרות רצונו ולמורת רוחו! ההרגשה והתנועה לא שבו עוד ללשון הכלב עד עולם, ומקץ מועד ימים הלכו החוקרים השנים להתחקות על שרשי הדבר, וימצאו כי ש נ י ה ש ר י ג י ם ה ש ו נ י ם ל מ י נ י ה ם ה ת ח ב ר ו י ח ד ו ו ה י ו ל ע צ ב א ח ד. ובכן מצאה יד הארם לעשות לו עצב, ואנחנו נראה מה רב ערך הדבר הזה.

מח העצב אשר נתגרה בו.

העצב אשר עשה לו האדם בידים ממזר הוא לא יבוא בקהל העצבים הנותרים, ומה אפוא יושיענו זה? מה אפוא לנו ולעצב אשר חציו להרגשה וחציו לתנועה ואשר גם הרגשה וגם תנועה אין לו? מה יעשה סמרטוט זה אשר אל המוח לא יגיד דבר ואשר מן המוח והוצה לו לא ישמיע קול? היש דרך סלולה לעצב אשר כזה למען יוכלו מלאכי המוח לעבר בה? ואם יעברו האם לא יעמדו פתאם בבואם עד המקום ששם היתה השוחה טרם דבקו השריגים יחדו?

לא! המלאכים יעצרו כח לעבור את הדרך אשר לפניהם, ולא הם אשמים כי לא תהיינה תנועה והרגשה ללשון, ואך המוח והלשון אשמים אשר חדל להיות להם כח להשמיע פקודה ולהעביר קול כבראשונה; ואולם החוקרים מצאו תחבולה אשר על פיה נצליח לראות כי העצב חי ככל העצבים ומניע את העורקים, והתחבולה הזאת יקנו על פי הכח העלעקטרי. על פי הכח העלעקטרי יש לאל ידנו להתגרות בכל העצבים למיניהם, וגם בעצב עשוי בידי אדם, והעלעקטריות לא תדקדק במעשיה לראות אם יש לעצב דין ודברים עם המוח ואם לא, והיה אם תתגר בו בתוך, ויצאו מלאכים קלים כרגע והלכו אל המוח להודיע אותו את הדבר הנעשה ולהוליד בו את ההרגשה, והמוח יאמין כי מן העור באה אליו השמועה כי בן הסכין, ומלאכים אחרים יורדים אל העורקים להניע אותם והעורקים אינם יודעים על פי מי היתה שומה, אם על פי המוח ואם לא. אבל לא אך על פי העלעקטריות לבד אנחנו יכולים להתגרות בעצב, כי גם על פי תחבולות אחרות העשויות לדבר, ואם נרצע אותו במרצע או נתגר בו במחט חד או נגזור אותו לגזרים, והיה גם הפעם כמשפט הראשון לתת למוח הרגשה ולעורקים תנועה. — אם נתגר על פי מחט חד או על פי מרצע או על פי הכח העלעקטרי בעצב רגל הצפרדע אשר אבדו לה הרגשה ותנועה, נראה כי תהיה פתאום תנועה לרגל ההיא לנתר ממקומה, אם כי נגזר העצב לשנים, וזה אות כי כאב אָנוש בבשר הרגל, והצפרדע איננה יודעת מאומה; והיה אם תתגר בחצי העצב הנצמד אל המוח, והיתה לו הרגשה, ואם תתגר בחצי העצב הנצמד אל העורק, והיתה לו תנועה; ויען כי לא על פי המוח היתה שומה כי אם על פי הכח הבא מן החוץ, לכן אך הרגל המתה תתר ממקומה, ויתר האברים הבריאים יוצאים דחופים על צדיה, והמוח טרם ידע דבר מכל הנעשה.

ובכן עינינו הרואות כי נצליח להעיר הרגשה ותנועה והמוח לא צוה, ועוד מעט וראינו את משפט העצב אשר בלשון הכלב, מרי נתגר בו על פי כח הבא מן החוץ.

מִמְּ הליכות העצב.

ובכן יש אשר לפעמים גם המוח וגם העורקים אך למותר הם, ואנחנו נוכל למלא את מקומם ולהוליד הרגשה ותנועה בלשון הכלב הנדהמה גם על פי העלעקטריות וכדומה; והיה אם נתגר על פי הכח העלעקטרי בעצב הלשון, וראינו כי ישים הכלב אותותיו אותות להודיע כי יכאב לו וגם לשונו נוע תנוע; ועל מה היה כדבר הזה? הלא כי ממקום המעשה תבוא השמועה גם אל המוח אשר ממעל וגם אל עצב-ההרגשה אשר מתחת, ובבואה אל המקום

אשר שם היתה השותה , תעבר לה אל עצב-התנועה עד בואה אל עורקי הלשון, וכל שמן לא יהיה לה בדרך, כי שני מיני העצבים השונים בתכונתם מאז מעולם, נתנו יד לשלום, והשמועה עוברת את הגבול בשלום והולכת לבטח דרכה, וכן גם להפך, אם מתחתית העצב עולה השמועה תעבור גם הפעם את הגבול בשלום לבוא אל עצב-ההרגשה ומשם עד המוח להודיע לו כי כאב אָנוש בלשון.

ובכן גם העצב הזה העשוי בידי אדם עולה מן הלשון ועד המוח ומלאכי המוח עולים ויורדים בו, ואין עיף ואין כושל בם; ועוד יתרון לו מכל אֶחיו, כי פי שנים ברוחו לנַצח גם על ההרגשה וגם על התנועה יחדו, תחת אשר העצבים האחרים יתנחלו איש איש נחלתו האחת, אם הרגשה לבד ואם תנועה לבד; ובכל זאת לא יתן ולא יוסיף לנו עצב אשר כזה דבר, יען כי גם המוח וגם העורקים לא יפנו אליו ולא יבקשו פניו ולא יתגרו בו, וכל תועלת לא תצא ממנו לבעלי־החיים.

אבל לנו ולמלאכתנו יצלח עצב כזה, כי על פיו אנחנו רואים אשר לא נבדלים עצבי ההרגשה מעצבי התנועה עד תכלית, כפי אשר חשבנו בראשונה, כי לולא היה כדבר הזה, לא דבקו שני השריגים השונים למיניהם והיו לבשר אחד, עד כי גם בהביטנו עליהם בקרן־חזות לא נכיר כי שנים היו לפנים; ואף גם זאת נראה כי כח לעצב כזה להעביר שמועות ממקום אל מקום אם נתגר בו, להעלותן למעלה ולהורידן למטה, פעם בכה ופעם בכה. — ככה נוציא משפט כי מלאכי העצבים עולים ויורדים על פני העצבים השונים למיניהם והשמועה עוברת מן השריג אשר למין האחד אל השריג אשר למין השני, ואיש ימלא את מקום רעהו, אם נקום להתגרות באחד מהם; והיה אם שרטנו את כף ידנו במחט או הניעונו את עורקיה, ועברה השמועה גם בקרב עצבי התנועה וגם בקרב עצבי ההרגשה; ובכל זאת תהיינה תוצאותיהם שונות, יען כי פעם תבוא השמועה אל המוח והולידה את ההרגשה ופעם אל העורקים והולידה תנועה; ובכן נראה סבה אחת אשר לה חקה אחת בקרב העצבים, והיא מולידה פעולות שונות בקרב אברים שונים.

נ הליכות העצבים ומתכנתם.

רבים וכן שלמים מן החוקרים עמלים למצוא ולדעת את המעשה הנעשה בקרב העצבים פנימה מדי צאת המלאכים במסלותם וברגע עברם בם, ולא יכולו, כי גם על פי קרני-חזות המלוטשות שבעתים לא נראה דבר, ולכן אך מעט מעט אספו החוקרים בחפניהם ויואילו לחלוט כי תכונת העצבים

היא תכונה עלעקטרית, ובזאת עצרו כח למד את זמן מרוצת המלאכים העולים והיורדים בקרב העצבים, ולדעת לעות עתם ולחשב זמנם. — למשל: אם רעיון עלה על לבנו להניע כף יד, אז יודעים אנחנו כי המוח יעורר את העצבים המנצחים על המלאכה הזאת, והעצבים מביאים את דבר הפקודה על העורקים, והעורקים שולטים שלטת בכף היד, להניד ולהניע אותה; אבל נא יהיה דבר עם לבב הקורא להאמין כי ברגע אשר ישמעו העצבים את דבר הפקודה יודעים אותה גם העורקים, כי לא כן, ועת וזמן נתונים למרוצת הפקודה על פני ארך כל העצב, והזמן הזה לא מצער הוא, אם כי באחד מחושינו לא נוכל להכילו.

וזאת תורת הדבר למד את מרוצת הפקודה בקרב העצבים: קח לך את העצבים ואת העורקים מן הצפרדע לעשות בם את נסיונותיך, כי עצבי הצפרדע ועורקיה חיים ימים רבים גם אחרי אשר לֻקחו מקרבה, ואם תקח לך עורק כזה והעצב אשר לו להניחם למשמרת במקום קר ימים אחדים, לא יאבד כחם, ואם על פי כח עלעקטרי תתגרה בעצב ההוא, ינוע העורק כפעם בפעם, אחרי כי יקטן וימשך אחריו את העצמות הקשורות אליו והוליד את התנועה; ולכן קח לך עורק מן הצפרדע ואת העצב אשר לו, וקשרת אבן-משקול אל העורק וראית כי כפעם בפעם כאשר תתגר בפני העצב על פי כח עלעקטרי, תְּרוֹמַם האבן למעלה יען כי העורק יתכוץ, ורגע משנהו ישוב העורק להתפשט ושבה גם האבן לרדת, כי בגעת הזרם העלעקטרי אל העצב יצא כרגע מלאך מאת פניו ורץ אל העורק להודיע אותו דבר, והעורק עושה את התנועה; ולוּ עצרנו כח למד את מדת הזמן אשר בין נגיעת העצב ובין תנועת העורק כי אז באנו אל המטרה על נקלה, ואולם עין האדם תקצר והרואה יאמין כי שתיהן כאחת נעשו, לכן לא עָקְטו ולא נחו החוקרים עד אם מצאו תחבולה, ועל פיה תעשה את נסיונך כמשפט הזה: קח לך את העצב ואת העורק אשר האבן קשורה אליו, ותלית אותם בקיר, ושמת אל מול פני העורק שפופרת ענולה המקיפה את קטרה מימין לשמאל או משמאל לימין במרוצה גדולה אשר את מדת זמן המרוצה ידעת היטב, ויתד תהיה לעורק, והיתד מונחת לרחבה וראשה נונע אל פני השפופרת להתוות תו עליה, וכאשר תקיף השפופרת את קטרה, כן יקום תו ענול סביב לשפופרת, וכל העת אשר העורק לא יתכוץ לא יעבור התו מזה ומעלה, ואך כאשר יתכוץ וימשוך אחריו את היתד למעלה, ועשתה היתד את התו למעלה ענול סביב לשפופרת; והיה אם מקום יהיה בפני השפופרת והוא יוצא ובולט ופותח שלשלת עלעקטרית מדי אשר תקיף השפופרת את פני קטרה, אז הן יבוא הכח העלעקטרי בפני העצב והתגר בו והעורק ינוד וימשוך את היתד אחריו, או אז תוכל לחקור את הנקודה על פני התו הענול אשר נגעה אליה היתד ברגע צאת הכח העלעקטרי, וראית כי לא כרגע סרה היתד מעל פני התו הענול לעלות

ולהתוות תו למעלה לרגלי העורק אשר נע ויסק למעלה, כי הלכה עוד מעט מן הנקודה והלאה ענול סביב ואחרי כן הֶעֱלָתָה פתאום למעלה להתוות תו ענול למעלה מן התו אשר מתחת, ואתה אשר ידעת את מדת זמן מרוצת השפופרת בדיוק ובצמצום, הן תוכל לחשב את זמן המרוצה מן הנקודה על פני התו הראשון מתחת ועד המקום אשר משם עלתה היתד לבוא אל התו השני מלמעלה, ועל פי חשבון הזמן הזה תוכל למד כפעם בפעם את מרוצת הפקודה מן העצב ועד העורק.

זאת מדת הזמן אשר לפקודת העצב עד בואה אל תוך העורק להטותו ולהניעו; והיה אם חפצת לדעת את מדת הזמן בקרב העצב לבד מלבד הזמן בקרב העורק, אז שתים אנחנו נוטלים עליך: בראשונה תעשה את הנסיון, ועשית בתחבולה כי יבוא הכח העלעקטרי אל תוך העצב אל הנקודה הכי קרובה אל העורק, ואחרי כן תעשה להביא את הכח העלעקטרי אל תוך העצב אל הנקודה הכי רחוקה מן העורק, ועל פי שני הזמנים האלה תדע את מדת הזמן אשר לפקודה מרגע בואה אל העצב בקצהו האחד ועד בואה אל קצהו השני.

נא מדת הזמן להליכות העצבים.

החוקרים טרם ימצאו את התחבולה האמורה למד על פיה את מדת הזמן למן הרגע אשר יתעורר העצב ועד צאת הפעולה מקרב העורק, חשבו למשפט לערוך את מדת הזמן הזה יתר גדולה מאשר היא, ויהי משפט הדבר הזה כמשפט יתר הכחות בטבע אשר שנו בדבר מרוצתם; מרוצת האור גדולה מאד, ובכל זאת הצליחו החוקרים למצוא את מדתה ויוכיחו כי 42,000 מיל יעבור האור בזעקונדע אחת; העלעקטריות הקלה מכל הכחות, עוברת 60,000 מיל בזעקונדע אחת; הקול מתנהל לאטו, והוא עובר בזעקונדע אחת אך 1024 רגל לבד; ואולם העצב מתנהל בכבדות יתר הרבה מן הקול, והוא מעביר את דברו לאט מאד, — אם יברא הטבע בריאה אשר יהיה לה עצב בן 90 רגל, אז יעבור זמן זעקונדע תמימה להליכותיו מקצהו ועד קצהו, אבל לא נמצא בכל הארץ עצב גדול כזה ולא ראינו עוד את המראה ההוא. לויתן הוא החיה הכי גדולה אשר נדע, והוא אך בן 40 עד 60 רגל לארכו, וצודיו אשר צדו אותו ראו בו בפעם בפעם מחזה נפלא, ואך כאשר מצאו החוקרים את מדת זמן הליכות העצב, נבין למחזה ההוא: צודדי לויתן ישליכו בים חכה אשר חוח לה לנקוב בו לחיי לויתן, ואליה קשור חבל להשקיע בו לשונו ולמשוך אותו אל

היבשה, והיה כאשר לא יחטיא החוח את המטרה, אז ישתער לויתן ממקומו וירד ויצלול המימה לנוס על נפשו ולהמלט, והנה פלא, לויתן זה לא ינוס ברגע הראשון אשר נאחז בו החוח, כי זמן מה יעבר לו ואך אז יחל לנוע ממקומו, וישמרו הצודים את הדבר בלבם; ואולם. כיום הזה נבין למראה ונדע כי יש זמן לעצבי ההרגשה אשר בעור ולהליכותם עד המוח, וגם למוח יעבור זמן עד תת פקודה, וגם לעצבי-התנועה יעבור זמן עד בוא דבר עצבי ההרגשה עליהם לבוא עד העורקים, ויען כי לויתן גדול מכל בני שחץ ועצביו ועורקיו גדולים מאד, לכן גם בחושינו נוכל להכיר את מדת הזמן אשר יעבר לו כפעם בפעם.

נדמה נא בנפשנו כי יש אשר יהיה איש לפנינו והוא רם וגדול מכל חית הארץ וקומתו כקומת מגדל-פעטער אשר בעיר ברלין, או אז נראה באיש הזה מראות נפלאים: אם נשאל את פיו דבר, לא יענה אותנו כרגע, כי עצב-השמע ועצבי-הלשון אשר לו גדולים מאד, וזמן מה דרוש להליכותיהם; אם נשרוט שרטת בכף רגלו, תעבורנה להן 5⅓ זעקונדע עד אשר ירגיש את הנעשה לו, ואם רוח מלפניו יעטוף לנקום בנו את נקמתו על העול אשר עשינו לו ולרמוס אותנו כעפר בכף רגלו האחת, אז תעבר לה זעקונדע אחת עד קום העצה הזאת בקרב מוחו ואחרי כן תעבורנה שנית 5⅓ זעקונדע עד תנוע רגלו, ובין כה וכה יהיה לנו זמן 12 זעקונדות להמלט על נפשותינו ולהסתר מפניו. — אכן הטבע ברא את האדם קטן וקצר קומה, לכן לא נחוש ולא נרגיש בחושינו את מדת הזמן במרוצתו, ואם ישרוט איש שרטת בבהן כף רגלנו, נחשוב כי השרטת והמכאוב באים כאחד; הנה כי כן נראה כי לזמן מצער מאד יקרא האדם „כהרף עין", והוא הזמן הדרוש לעינו בהפתחה ובהסגרה, ואולם אנחנו ידוע נדע כי גם העורקים אשר לעפעפי העין דורשים להם זמן לתנועה וגם העצבים דורשים זמן להליכותיהם מן המוח ועד העורקים, וזמן „כהרף עין" לא קטן הוא כאשר דמינו בנפשנו.

אכן האדם לא יחוש את מרוצת הזמן אשר להליכות העצבים מן המוח ועד העורקים ולא ישימו כל רשם בהרגשתנו ובתנועותינו, ואך לפעמים יש אשר יקום לנו שטן על פי הדבר הזה והיה למכשול ולפוקה לתוכנים ההוזים בשמים; כי התוכנים בקומם לעות עתים ולמד זמנים לרגל המלאכה אשר לפניהם, יראו לפעמים כי חשבונותיהם נבדלים איש באחיו, ואחרי כי הם ימדו על פי מורי-שעות עלעקטריים, וכפעם בפעם כאשר יראו את המראה אשר אליו הם מחכים יעיקו באצבע על פני מורה-השעות העלעקטרי לשום אות, לכן יודעים הם נאמנה כי לא החשבונות

החטיאו כי אם בנפשם החטא, או אז התחקו על שרשי הדבר וימצאו כי מן הרגע אשר יראה התוכן את המראה ועד הניעו את אצבעו, יעבר לו זמן מה אשר אם קטן הוא לכל האדם גדו׳ הוא לתוכנים, כי מקרב עצב־הראות תבוא השמועה אל המוח ומשם אל חוט השדרה ומשם א׳ העצב אשר לזרוע היד ומשם אל עורק האצבע, והליכות האלה שונות ונבדלות לכל איש ואיש ולכל תוכן ותוכן, וגם תִּבדלנה מעת אל עת, ולכן נבדלים לפעמים גם החשבונות איש מרעהו.

ברב דעת ותחבולה הצליחו החוקרים למד את מרוצת ההרגשה גם בגוף האדם החי, מן העור ועד המוח, וימצאו כי חקה אחת ומשפט אחד לה ולהליכות עצבי התנועה אשר לצפרדע, כי גם בקרב האדם תעבור ההרגשה דרך 90 רגל בזמן זעקונדע אחת.




UNIVERSITY OF TORONTO
3 1761 00177451 2